

fnrs news

86

Septembre 2011

LE MAGAZINE DU FONDS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE - FNRS - TRIMESTRIEL N°86 • Septembre 2011

Dossier

La recherche fondamentale, un enjeu majeur

Les nouveaux mandataires
2011 du F.R.S.-FNRS

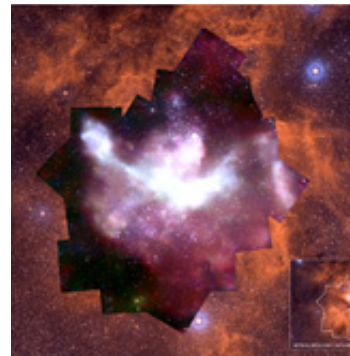
ÉDITO

01



NEWS

02



RENCONTRE

Pierre Vanderhaeghen
Lauréat du prix Francqui
2011

07

DOSSIER

La recherche
fondamentale,
un rôle majeur dans
notre société

08

- 10 Sciences & société
Vers une équation harmonieuse
- 12 Conseil européen de la
Recherche
Sus à la fuite des cerveaux
européens!
- 14 Pôles d'attraction
interuniversitaires
Un modèle envié par tous

PORTRAITS

Zoom sur
les 17 nouveaux
chercheurs

16



MANDATAIRES

Les nouveaux
mandataires du
F.R.S.-FNRS

35



fnrsnews

fnrs news est édité par le Fonds de la
Recherche Scientifique - F.R.S.-FNRS

Une version électronique
de fnrs news est disponible
sur le site www.F.R.S.-FNRS.be

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

Rédacteur en Chef : Christel Buelens
christel.buelens@F.R.S.-FNRS.be

Relecture : Ismael Nijst

Rédaction : Audrey Binet, Pierre Dewaele, Elise
Dubuisson, Carine Maillard, Luc Ruidant, Jean-Paul
Vankeerberghen, Julie Vanrossom.

Réalisation : www.chriscom.eu

Remerciements :

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

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



fnrs
LA LIBERTÉ DE CHERCHER

Édito

La recherche fondamentale, fondamentalement essentielle.

Aujourd'hui plus que jamais, la recherche fondamentale est en danger, son avenir est fragile, et pourtant nous en avons tous terriblement besoin, même si généralement « on ne voit pas bien à quoi elle va pouvoir servir ». C'est un vieux débat, mais il semble toujours absolument nécessaire d'y revenir, comme pour consolider un château de sable face à la marée montante.

Pourtant, toute vision utilitaire de la recherche a montré ses limites. Chacun sait aujourd'hui qu'à long terme, la recherche fondamentale nourrit l'appliquée et que c'est aussi elle qui peut donner à nos universités la courte longueur d'avance qu'elles ont encore sur leurs consœurs des nations émergentes. Une telle clairvoyance nécessite un investissement humain et matériel à long terme, un effort souvent difficile à justifier car on ne peut que très approximativement évoquer les retombées futures.

C'est pourquoi le thème de ce numéro est l'enjeu majeur que constitue, pour notre Communauté, la recherche fondamentale. Comme chaque année, aux côtés des dernières nouvelles de la science, nous sommes fiers de vous présenter nos 17 nouveaux chercheurs permanents. Une brochette de talents auxquels nous faisons confiance et qui auront pour mission première de défendre l'avenir de notre recherche de pointe. Une longue liste de mandataires temporaires les accompagne et nous réconforte sur le dynamisme de nos chercheurs et la vitalité de la recherche dans nos universités.

Nous vous présentons également un chercheur chevronné, lauréat de ce que nous appelons affectueusement — mais non sans admiration — le « Nobel belge ». Un enthousiasme nullement entamé, un optimisme débordant et une passion immense pour la recherche. Puisse son exemple susciter des vocations. La recherche est en effet un des plus beaux métiers, riche et varié à l'infini, à condition qu'on l'aborde sous l'angle pur de la curiosité intellectuelle et en sachant qu'elle ne sera — c'est la loi du genre — jamais complètement assouvie.

Bonne lecture !

Bernard Rentier
Président du F.R.S.-FNRS



News

CE QUE NOUS APPREND L'ARAIGNÉE QUI PASSE...



Sans que nous ayons sciemment décidé de le faire, grâce au processus d'attention sélective, notre système visuel est capable de sélectionner, automatiquement, certains stimuli qui entrent dans notre champ de vision de façon à y accorder plus d'attention et de ressources de traitement, au détriment d'autres stimuli, moins importants, qui sont quant à eux ignorés. Mais jusqu'à quel point ? En glissant des araignées dans ses expériences, Christel Devue, Chargé de recherches F.R.S.-FNRS en psychologie, nous fait entrer dans un monde où une émotion comme la peur, couplée aux attentes, change les résultats. Et les éclaire...

Christel Devue, PhD
VU University Amsterdam, NI
Unité de psychologie Cognitive, ULg
cdevue@ulg.ac.be

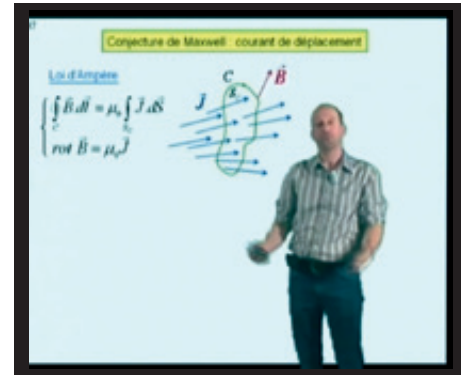
++ <http://reflexions.ulg.ac.be>

LA PHYSIQUE AUTREMENT

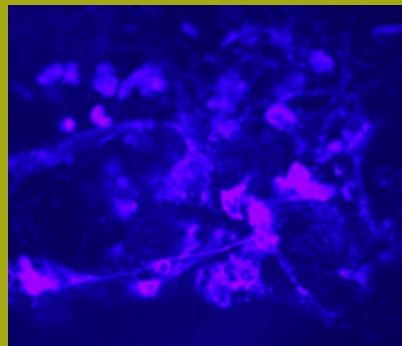
Partant du constat qu'un cours de physique, enseigné magistralement, n'avait pas l'efficacité escomptée, le professeur Marc Haelterman, Directeur honoraire de recherches F.R.S.-FNRS a mis au point un dispositif innovant. Auditoire bondé, théorie et pratique dissociées, peuvent engendrer des difficultés qui conduisent à la démotivation. Pour pallier à cette situation, Marc Haelterman s'est incrusté dans l'écran. Filmé sur fond vert, il apparaît, en ligne, dans les présentations PowerPoint. L'étudiant peut donc à son rythme assimiler les nouvelles connaissances et les appliquer dans les exercices tout aussi « animés ». Loin de se vider, les auditorios du cours du Prof Haelterman ont vu leur taux d'occupation significativement augmenté...

Marc Haelterman, PhD
OPERA, ULB

++ www.ulb.ac.be/polytech/spg/PHYS-H-100/Videos/Conjecture%20Maxwell.wmv



UN STIMULANT BIEN GARDÉ



© GIGA Université de Liège

Fabrice Bureau, PhD
Christophe Desmet, PhD
GIGA, Laboratoire de Physiologie Cellulaire et Moléculaire ULg
fabrice.bureau@ulg.ac.be
christophe.desmet@ulg.ac.be

Les équipes du Docteur Christophe Desmet et du Professeur Fabrice Bureau du laboratoire de Physiologie Cellulaire et Moléculaire du Centre de recherche GIGA de l'ULg, et du Professeur Ken Ishii de l'Université d'Osaka au Japon, viennent de découvrir un mode d'action inattendu de l'alun. En effet, il apparaît que, lorsqu'un vaccin contenant de l'alun est injecté, le contact avec l'alun pousse certaines cellules du corps à relâcher leur propre ADN. La présence de cet ADN à l'extérieur des cellules, un endroit où il ne se trouve pas en conditions normales, agit alors comme un stimulant du système immunitaire et favorise fortement la réponse au vaccin.

++ www.nature.com/nm/

LA GÉOMÉTRIE SYMPLECTIQUE S'INTERNATIONALISE

Des chercheurs belges, suédois et américains réalisent une avancée importante en géométrie symplectique. Frédéric Bourgeois, Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS et ses collègues de l'Uppsala Universitet, (Suède) et de la Stanford University (USA) publient dans la revue Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) un article intitulé « Symplectic homology product via Legendrian surgery ». Soulignons que, revue réputée et généraliste en sciences, PNAS publie rarement des articles en mathématiques

Frédéric Bourgeois, PhD
Département de mathématique, ULB
fbourgeo@ulb.ac.be

++ www.pnas.org/

EARTH LIFE INSTITUTE

Un nouvel institut dédié aux sciences de la vie et de la terre à l'UCL qui a pour objectif de répondre aux enjeux sociétaux majeurs, en améliorant notre compréhension du réchauffement climatique, de l'érosion de la biodiversité, de la sécurité alimentaire, mais aussi en développant de nouvelles voies visant la dépollution des eaux et des sols, le développement de nouvelles sources d'énergies renouvelables ou d'une agriculture de qualité.



++ www.uclouvain.be/eli

QUAND LE MERCURE LAISSE DES TRACES...

Chez les éléphants de mer, la gestation et la lactation sont caractérisées par un transfert significatif de polluants de la mère à la progéniture et constituent donc des périodes critiques étudiées conjointement par le Pr. C. Debier, du laboratoire de Biologie de la Nutrition et Toxicologie Environnementale (UCL) et le Dr K. Das, Chercheur qualifié F.R.S.- FNRS, du laboratoire d'Océanologie (ULg). Sarah Habran, aspirante F.R.S.-FNRS au sein de ce labo, a étudié la teneur en éléments traces chez les éléphants de mer de Californie et leur jeune au cours de la période de lactation. Ses recherches ont montré que des métaux toxiques tels que le mercure sont transférés de la mère à la progéniture et peuvent par conséquent menacer la santé des nouveau-nés. Ce transfert en mercure s'ajoute de manière inquiétante au transfert en polluants organiques décrit précédemment chez d'autres espèces de Phocidae.



Krishna Das, PhD / Sarah Habran, PhD
Laboratoire d'Océanographie – MARE, ULg
Krishna.das@ulg.ac.be
Sarah.habran@ulg.ac.be

L'ORGANISATION SELON NOTCH

La voie de signalisation Notch est l'une des grandes voies de signalisation intervenant dans le développement des organismes vivants. Sa régulation est primordiale pour que chaque être vivant voie le jour avec « ce qu'il faut où il faut ». En collaboration avec des chercheurs de la Goethe University de Francfort, Franck Dequiedt, Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS a mis au jour un nouveau mécanisme de contrôle du signal Notch.

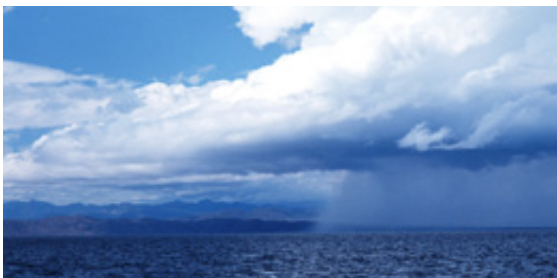
Franck Dequiedt
Gembloux Agro-Biotech, ULg
GIGA, ULG
fdequiedt@ulg.ac.be

++ <http://reflexions.ulg.ac.be>

VAINCRE LES NUAGES

Les conditions qui règnent à la surface des océans sont déterminantes pour le climat, même pour celui qui règne à l'autre bout de la terre. Elles sont aussi une porte ouverte sur la physique des océans. Mais la majorité des observations en océanographie physique sont satellitaires. Dès lors, que faire lorsque les nuages s'interposent entre les satellites et l'océan? Aida Alvera-Azcárate, Chargé de recherches F.R.S.-FNRS à l'ULg, a validé une méthode statistique qui permet de percer la couche nuageuse.

Aida Alvera-Azcárate, PhD
GHER, ULg



++ <http://reflexions.ulg.ac.be>

COMMUNIQUER À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE...

Dr Han Zhang, chercheur post-doctorant auprès du service OPERA-photonique de l'ULB, en collaboration avec le Prof. Loh du National University of Singapore vient de découvrir le « polarizer » le plus fin du monde, qui s'appuie sur des vagues électromagnétiques couplées, guidées et polarisées par graphène. Les chercheurs estiment que cette découverte permettra un jour d'intégrer sur des circuits photoniques, des communications à haute vitesse optique.

Han Zhang, PhD
OPERA, ULB
h Zhang@ulb.ac.be

++ www.nature.com/nphoton/

DES PARTICULES QUI N'EN FONT QU'À LEUR TÊTE

Les petites particules macroscopiques ne suivent pas nécessairement l'écoulement du fluide dans lequel elles sont en suspension. Dans un article publié dans la revue Physical Review Letters, des chercheurs de la Faculté des Sciences appliquées de l'ULB mettent en évidence un mécanisme physique nouveau qui conduit à l'alignement spontané, en une spirale dynamique fermée, de petites particules plus denses que le fluide.

Valentina Shevtsova,
Microgravity Research Center, ULB
vshev@ulb.ac.be

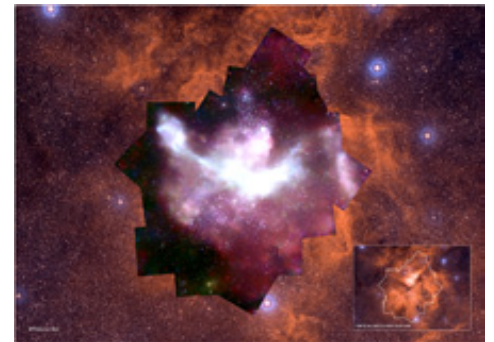
++ <http://prl.aps.org/>

CCCP: UNE GUERRE STELLAIRE PLUTÔT CHAUDE...

La constellation de la Carène, énorme groupe d'étoiles et de gaz mêlés est l'une des plus grosses zones actives de notre Galaxie. Facilement visible depuis l'hémisphère sud, cet ensemble vient d'être observé par l'observatoire Chandra de la NASA. Durant deux semaines (!), ce télescope a récolté les rayons X de la région, donnant ainsi naissance au CCCP (rien à voir avec l'URSS, CCCP = Chandra Carina Complex Project).

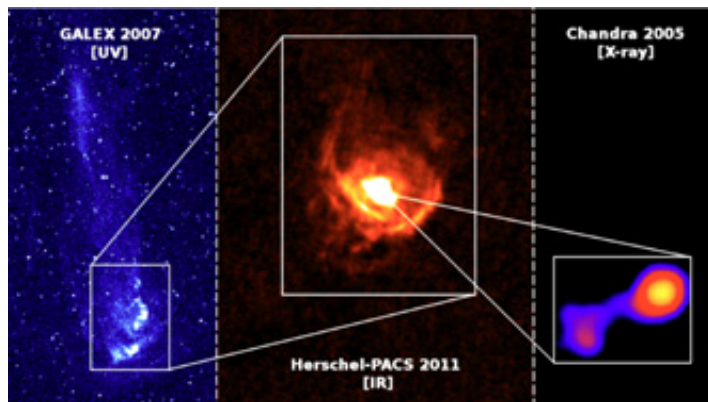
Au final, les résultats pleuvent et ont même fait l'objet d'un supplément spécial de l'Astrophysical Journal dont l'un des auteurs est Yael Naze; Chargé de recherche F.R.S.-FNRS à l'ULg. Ils mettent en évidence la présence de différentes associations stellaires : gros amas dominés par les étoiles massives, petits groupes d'étoiles jeunes nées de l'action de ces dernières sur les nuages environnants, et population stellaire distribuée, un rien plus ancienne. On a même trouvé des mini-amas autour de certaines étoiles massives...

Yael Naze, PhD
Groupe d'Astrophysique
des Hautes Energies, ULg
naze@astro.ulg.ac.be



++ <http://iopscience.iop.org/>

HERSCHEL RÉVÈLE MIRA



Des chercheurs viennois et belges de l'ULB, la K.U.Leuven, et de l'Observatoire royal de Belgique ont analysé une image de l'étoile Mira réalisée grâce au satellite HERSCHEL de l'ESA. Cette image révèle des structures en forme d'arcs de cercle dans la matière expulsée par l'étoile Mira. Les chercheurs pensent que ces structures résultent de l'interaction entre le vent intense éjecté par l'étoile Mira et l'étoile compagnon, le tout étant fortement perturbé par le déplacement extrêmement rapide (110 km/s !) de l'étoile Mira dans le milieu interstellaire. Pour les scientifiques, il devient donc évident que l'espace interstellaire n'est pas vide, mais contient du gaz et des poussières qui interagissent avec les vents éjectés par les étoiles géantes évoluées telles que Mira. Leur analyse est publiée en tant que Lettre dans la revue Astronomy and Astrophysics de juillet.

Alain Jorissen, PhD / Sophie Van Eck, PhD
 Institut d'Astronomie et d'Astrophysique, ULB
 Alain.Jorissen@ulb.ac.be / svaneck@ulb.ac.be

Christoffel Waelkens, PhD
 K.U.Leuven, Instituut voor Sterrenkunde
 christoffel.waelkens@ster.kuleuven.be

M. Groenewegen, PhD
 Observatoire royal de Belgique
 martin.groenewegen@oma.be

++ <http://www.aanda.org/>

AGENDA

Biobanking for health and research (cours)	28-30 septembre 2011	Lisbone, Portugal	www.insa.pt
Les 15 ans du Comité consultatif de Bioéthique: bilan et perspectives	12 octobre 2011	Bruxelles	www.health.fgov.be/bioeth
Model Theory of Groups: Interactions between model theory and geometrical group theory	21-25 novembre 2011	Lumy, France	www.cirm.univ-mrs.fr/Site_tes/spip.php?rubrique2&EX=liste_rencontre&annee=2011
La Vérité en Procès	8-9 décembre 2011	Bruxelles	www.ulb.ac.be/facs/droit/ARC.html
L'image peut-elle nier? Exploration dans les domaines artistique et scientifique	15-16 décembre 2011	Liège	mariagjulia.dondero@ulg.ac.be
ELSPEC 2012	22-25 mai 2012	Louvain-la-Neuve	www.vide.org/elspec2012



**NOUS
 CHERCHONS
 TOUS QUELQUE
 CHOSE, LES 2500
 CHERCHEURS DE F.R.S.-
 FNRS TROUVENT DES
 SOLUTIONS DANS TOUS LES
 DOMAINES DE LA SCIENCE
 AIDEZ-LES, AIDEZ-VOUS
 001-6000000-44**

 **À LIRE**



La démocratie multiculturelle

Sans céder à un multiculturalisme béat, ce livre plaide en faveur d'une citoyenneté multiculturelle partagée au sein d'un système démocratique capable de combiner unité et diversité. Un essai qui questionne l'avenir de nos démocraties.

La démocratie multiculturelle. Citoyenneté, diversité, justice social – Marco Martiniello (Maître de Recherches F.R.S.-FNRS, ULg) Ed. SciencePo. Les Presses, Coll. Bibliothèque du citoyen, 2011



Les sentiers de la mémoire

L'auteur a accompagné des jeunes à Auschwitz et sur d'autres lieux de mémoires et a recueilli leurs réactions.

Les sentiers de la mémoire. Paroles aux jeunes – Geoffrey Grandjean (aspirant F.R.S.-FNRS, ULg). Les Editions de l'Université de Liège, 2011



Les milles feux de Vénus

L'atmosphère de Vénus est le siège de phénomènes lumineux appelés «airglows». Les nombreuses observations de ces deux airglows ont montré qu'ils présentent de grandes variabilités spatiales et temporelles et ne semblent pas présenter de corrélation significative au niveau de leur intensité et de leur localisation spatiale. De plus, étant donné la multitude de processus physiques et chimiques impliqués dans la formation de ces airglows, il est indispensable, pour quantifier le rôle relatif des différents mécanismes, de traiter le problème numériquement. C'est précisément le sujet de cet ouvrage.

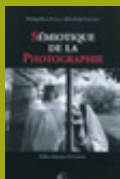
Dynamique et chimie dans l'atmosphère de la face nocturne de Vénus. Modèle bidimensionnel instationnaire du transport de constituants minoritaires dans l'atmosphère vénusienne – Arnaud Collet (Boursier FRIA, ULg). Edition Universitaires Européennes, 2011.



Le Monde de l'antiquité tardive

Il faut remonter au premier millénaire de notre ère, jusqu'à ce qu'on appelle l'Antiquité tardive, pour comprendre notre monde, ses traditions, ses déchirements : c'est ce que fait Peter Brown dans cet ouvrage passionnant où il nous montre comment, entre 150 et c. 750 de notre ère, l'univers antique, centré autour du Bassin méditerranéen et jouissant jusque-là d'une remarquable homogénéité, se divise en trois sociétés fermées les unes aux autres: l'Europe catholique, Byzance et l'Islam.

Le monde de l'Antiquité tardive, de Marc Aurèle à Mahomet – Brown Peter, Coll. « UBLire », Éditions de l'Université de Bruxelles, 2011



Sémiotique de la photographie

Cet ouvrage met à l'épreuve le champ vaste et diversifié de la photographie avec les théories sémiotiques et les théories voisines : sociologie des médias, sciences de l'information, philosophie de l'image... Avec une exploration, critique des théories de la photographie, une étude de Peirce et une présentation des problématiques méthodologiques.

Sémantique de la photographie – Pierluigi Basso Fossali et Maria Giulia Dondero, préface de Jacques Fontanille. Ed. PULIM, 2011



Allo la science ?

Aujourd'hui, il semblerait que la science ne passe plus auprès du grand public.

Alors que, s'agissant des OGM, des téléphones portables et des antennes électromagnétiques, les données scientifiques disponibles à l'heure actuelle confirment pour l'essentiel l'absence de risque avéré pour la santé humaine, l'information reste cantonnée dans les labos. La ligne semble être coupée entre le monde de la recherche et le public. Dans les grands débats médiatisés de notre époque, la communauté scientifique est d'ailleurs souvent aux abonnés absents. Alors que chercheurs et citoyens prônent un vrai dialogue entre la science et la société, celui-ci peine à se mettre en place. Où est donc le problème ? Du côté des médias, que l'on dit traiter ces sujets avec trop de superficialité ? Du côté des scientifiques, que l'on sait trop peu engagés dans la communication publique ? La science paie-t-elle là le prix d'une trop grande proximité avec les pouvoirs politico-industriels ? Pour tenter de répondre à ces questions, l'ouvrage décortique les canaux de l'information et de la communication scientifique. Il examine notamment l'impact des nouveaux modes de communication 150 blogues, tweets, etc. 150 sur la technoscience.

Allo la science ? Analyse critique de la médioscience – Claessens Michel, Édition Hermann, 2011



Francs-parlers 2011

Ce volume reprend des contributions variées qui n'obéissent pas à une unité de thème. Les textes qui y sont rassemblés intéressent la laïcité dans les domaines les plus divers: philosophie, morale, littérature, histoire et histoire des religions, droit et liberté de la presse, sociologie, science, bioéthique, médias, etc.

Francs-parlers 2011 – La Pensée et les Hommes asbl, 2011



PAC

Ce septième volume de la troisième édition du Commentaire J. Mégret, et troisième de la grande matière « Marché intérieur » est consacré à la politique agricole commune et à la politique de la pêche.

Politique agricole commune et politique commune de la pêche – Blumann Claude, Blanquet Marc, Le Bihan Danielle Charles, Cudennec Annie, Mestre Christian, Petit Yves, Valdeyron Nathalie, Éditions de l'Université de Bruxelles, 2011



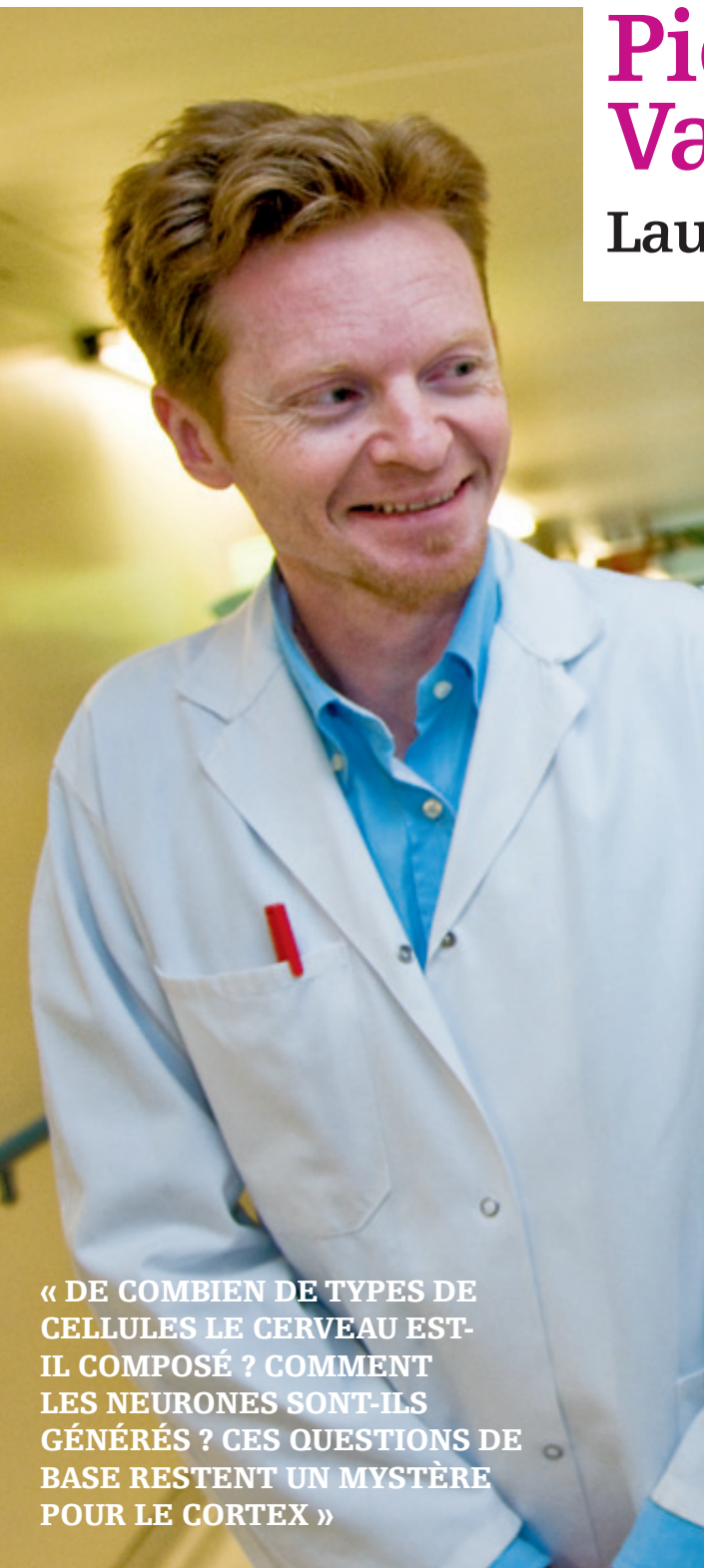
Redéfinir la prospérité

Entre «être» et «avoir», bien-être et abondance, la définition de la prospérité questionne. Un ouvrage collectif, dirigé par le Pr Isabelle Cassiers, pose les jalons pour un débat public.

Redéfinir la prospérité. Jalons pour un débat public – Isabelle Cassiers (UCL) et alii, Éditions de l'Aube, 2011.

Pierre Vanderhaeghen

Lauréat du Prix Francqui 2011



« DE COMBIEN DE TYPES DE CELLULES LE CERVEAU EST-IL COMPOSÉ ? COMMENT LES NEURONES SONT-ILS GÉNÉRÉS ? CES QUESTIONS DE BASE RESTENT UN MYSTÈRE POUR LE CORTEX »

Passionné par le développement et l'évolution du cerveau, Pierre Vanderhaeghen a pris la balle au bond alors que la recherche dans ce domaine amorçait un nouveau tournant. Aujourd'hui ses travaux sur le développement du cortex sont internationalement reconnus et se voient récompensés par le prix Francqui, la plus haute distinction scientifique belge.

Depuis une quinzaine d'années, Pierre Vanderhaeghen se creuse les méninges pour tenter de décrypter les mystères du développement du cortex. Cette structure essentielle de notre cerveau, siège des fonctions cognitives supérieures qui caractérisent l'espèce humaine, n'a en effet pas encore livré les secrets des mécanismes liés à sa formation. « De combien de types de cellules est-il composé ? Comment les neurones sont-ils générés ? Ces questions de base, dont les réponses sont bien connues pour des organes comme la peau ou le foie restent un mystère pour le cortex », explique Pierre Vanderhaeghen. « C'est probablement cette complexité et cette part de mystère qui m'ont attiré dans ce domaine de recherche ».

La recherche, Pierre Vanderhaeghen y est arrivé progressivement. En 1985, il s'inscrit à la Faculté de médecine de l'ULB. « Il y a beaucoup de médecins dans ma famille et cela m'a influencé. Mais j'étais plutôt « littéraire », et on s'est inscrit avec un copain en se disant que si on ratait notre première année on ferait le droit. Comme on a réussi, on a continué dans cette voie », révèle le scientifique amusé par ce souvenir. Au cours de ses études, Pierre Vanderhaeghen est tenté à plusieurs reprises de changer d'orientation,

notamment pour se diriger vers la chimie. « Les cours étaient très théoriques et c'était beaucoup du « par cœur ». Progressivement et avec les stages cliniques cela a commencé à m'amuser. J'aimais beaucoup l'aspect pratique et humain », précise le chercheur. Mais, très vite, le jeune étudiant doit faire face à une nouvelle frustration. « En clinique, le but premier est de comprendre de quoi est atteint le patient et de trouver un moyen de le soigner. C'est une approche pragmatique mais on n'a pas souvent l'occasion d'aller au fond du processus, de ses mécanismes », indique Pierre Vanderhaeghen.

Quand une nouvelle ère s'ouvre pour la recherche sur le cortex

Séduit par l'expérience de recherche effectuée au cours de son cursus, le jeune médecin fraîchement diplômé se lance dans une thèse de doctorat au sein du laboratoire de Gilbert Vassart. « Le sujet de ma thèse portait sur des récepteurs olfactifs que l'on retrouve dans les spermatozoïdes », précise-t-il. C'est au cours de la dernière année de son doctorat que Pierre Vanderhaeghen commence à s'intéresser de plus près au développement cérébral. « À cette époque, la recherche dans ce domaine était en train de chan-

ger », explique-t-il. « Pendant presque un siècle, elle est restée essentiellement descriptive. Au milieu des années 90, avec l'apport d'une série de technologies, notamment en génétique moléculaire, les scientifiques ont pu commencer à manipuler les gènes, à les étudier plus en détail et à relier leur fonction au développement embryonnaire et donc au développement du cerveau », se souvient Pierre Vanderhaeghen.

Comment se forme un cerveau ? C'est la question qui intriguait et intrigue toujours le Lauréat du Prix Francqui 2011. Au vu des nouveaux outils disponibles pour étudier cette question de manière expérimentale, Pierre Vanderhaeghen décide de s'orienter vers ce domaine de recherche après sa thèse. « Une des grandes avancées de l'époque était la découverte du guidage axonal », explique le chercheur. « C'est ce qui fait que les neurones du cerveau envoient, à un moment donné, des terminaisons nerveuses pour se « câbler » les uns aux autres et former un ordinateur avec des connexions correctes », schématise-t-il. En 1996, le scientifique rejoint, à l'Université de Harvard à Boston, le groupe du Professeur John Flanagan qui avait identifié une famille de facteurs de guidage, des petites protéines cruciales pour le guidage axonal : les ephrines. « Ils travaillaient notamment sur les projections visuelles chez le poulet », indique Pierre Vanderhaeghen. « J'ai insisté auprès du Professeur Flanagan pour pouvoir étudier le cortex cérébral car, autant d'autres régions du cerveau commençaient à être relativement bien étudiées, autant le cortex restait méconnu », précise-t-il. « Quoique l'on trouverait cela serait donc intéressant ! ». Une des technologies émergentes à cette époque était celle des souris transgéniques. « Cette technologie a révolutionné une série d'aspects de l'étude de la biologie et notamment de l'étude du développement cortical puisqu'aucun des autres organismes modèles tels que la drosophile, le poisson zèbre, le xénope, le poulet etc. n'avait de cortex », continue Pierre Vanderhaeghen. C'est en travaillant avec des souris transgéniques que le scientifique et ses collaborateurs de Harvard ont réussi à démontrer le rôle crucial des ephrines au cours du développement des connexions neuronales chez les mammifères.

Une question, trois pistes de réponse

De retour en Belgique, Pierre Vanderhaeghen a l'opportunité de monter son propre laboratoire de recherche au sein de l'IRIBHM (Institut de Recherche Interdisciplinaire en Biologie Humaine

et Moléculaire), dont il est aujourd'hui le vice-directeur, sur le Campus Erasme de l'ULB. Il y développe depuis lors trois grands volets de recherche sur le développement cortical. « Ces trois volets sont tout simplement des approches différentes pour répondre à la même question : quels sont les mécanismes du développement cortical ? », précise-t-il.

L'un consiste à utiliser la transgénèse chez la souris, à éteindre et surexprimer des gènes et d'observer les conséquences sur la formation du cortex. À côté de ce volet « strictement souris », l'équipe de Pierre Vanderhaeghen étudie l'expression des gènes au niveau du cerveau humain en développement. « Pour ce faire nous utilisons du matériel embryonnaire grâce à une collaboration avec les cliniciens d'Erasme », indique le chercheur. Enfin, le troisième volet de la recherche de Pierre Vanderhaeghen est à cheval entre le premier et le second et consiste à étudier des cellules embryonnaires souches. « On développe un modèle où l'on récapitule une bonne partie de la complexité du cortex cérébral à partir de cellules souches pluripotentes », explique-t-il. « On l'a fait au départ pour la souris puis tout récemment on a développé un modèle équivalent à partir de cellules humaines. Cela permet non seulement de répondre à des questions plus précises concernant le développement et l'évolution du cerveau mais également de s'intéresser aux maladies neurogénétiques ».

Parmi de multiples publications, l'une d'elles a particulièrement marqué la carrière de Pierre Vanderhaeghen jusqu'ici. « C'est probablement celle qui fait que nous sommes en train de discuter aujourd'hui », dit-il en souriant. « C'est une publication qui a été publiée en 2008 dans la revue Nature ⁽¹⁾ et qui concerne la découverte de la corticogénèse à partir de cellules souches pluripotentes. Je pense qu'elle est relativement importante car elle représente un tournant dans nos recherches et qu'elle a créé un lien entre des disciplines qui auraient pu rester encore longtemps distinctes : le développement du cerveau, et les cellules souches pluripotentes. Cette découverte a ouvert une nouvelle allée. Mais jusqu'où va mener cette allée ? Je n'en sais rien ! ».

Famille, passion et travail : trouver le juste équilibre

Pour Pierre Vanderhaeghen, un des aspects les plus fascinants de l'étude du développement cortical est l'évolution. S'il étudie déjà cet aspect au sein de son laboratoire, le scientifique aimerait trouver de nouvelles idées pour pouvoir

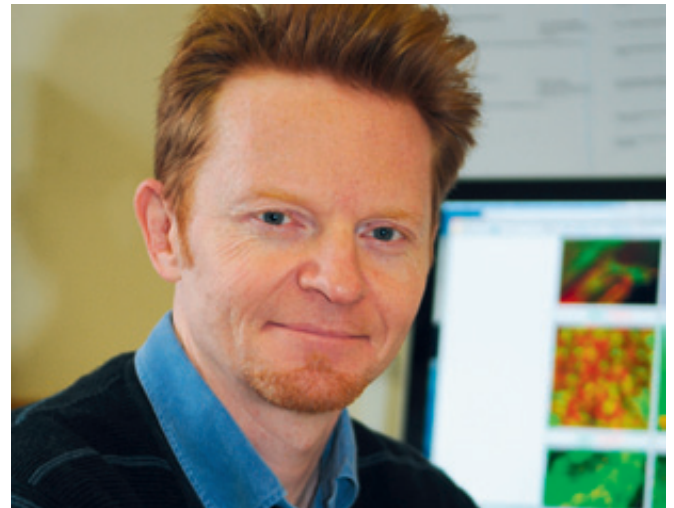
étudier cela de manière expérimentale et retracer ainsi l'histoire de l'évolution du développement cortical. « Quelles sont les modifications de gènes qui font que le développement du cerveau a changé et qui font que notre cerveau est tel qu'il est aujourd'hui ? Je pense que c'est une des plus belles questions de biologie », confie-t-il.

À côté de sa recherche, Pierre Vanderhaeghen nourrit une autre passion : la musique. Il fait partie d'un groupe de rock, les FCBs, composé d'amis de longue date. « On se voit plus ou moins régulièrement pour répéter et donner des concerts. Ce que j'aime dans cette activité c'est qu'il n'y a aucune obligation dans la passion », souligne-t-il. « Dans le métier de chercheur comme dans beau-

coup de métiers, plus on avance dans sa carrière, plus on a de responsabilités et il est plus difficile alors d'échapper aux obligations. Mais on garde tout de même une grande liberté », poursuit-il.

Papa de deux jeunes filles, Pierre Vanderhaeghen tente continuellement de trouver un juste équilibre entre son travail et sa famille. « Des deux côtés c'est à la fois source de contentement et aussi parfois de frustration. On ne peut pas être partout à la fois, physiquement, et mentalement », explique-t-il. « Mais c'est un grand privilège de pouvoir faire le boulot que je fais et d'avoir en même temps un environnement familial et amical très riche ».

Audrey Binet




BIO EN BREF

- 30.08.1967** Naissance de Pierre Vanderhaeghen
- 1985-92** Etudes de médecine à l'ULB
- 1992-96** Thèse en Sciences biomédicales au sein du laboratoire de Gilbert Vassart.
- 1996-2000** Séjour de recherche à l'Université de Harvard à Boston au sein du laboratoire de John Flanagan. Découverte du rôle crucial des ephrines dans le développement cérébral des mammifères.
- 2001** Chercheur qualifié au F.R.S.- FNRS
- 2008** Publication dans Nature sur la corticogénèse à partir de cellules souches pluripotentes ⁽¹⁾.
- 2010** Directeur de recherches F.R.S.- FNRS
- 2010** Vice-directeur de l'IRIBHM de l'ULB

(1) Nicolas Gaspard, Tristan Bouschet, Raphael Hourez, Jordane Dimidschstein, Gilles Naeije, Jelle van den Aemele, Ira Espuny-Camacho, Adèle Herpoel, Lara Passante, Serge N. Schifmann, Afsaneh Gaillard, & Pierre Vanderhaeghen. An intrinsic mechanism of corticogenesis from embryonic stem cells. Nature, 17 août 2008. AOPdoi:10.1038/nature0728.

La recherche fondamentale, un rôle majeur dans notre société



A glass of water with a goldfish inside, symbolizing research and innovation. The glass is partially filled with water, and a goldfish is visible near the surface. The background is a light blue gradient.

Défis écologiques, de santé publique, technologique, etc. Tout le monde est d'accord pour dire que les solutions viendront de la recherche fondamentale source de concepts révolutionnaires. Dans notre société basée sur une rentabilité à court terme, il est crucial que la recherche fondamentale garde une place centrale, seule garante d'un niveau social et d'une activité économique et industrielle « durable » répondant aux attentes de ce siècle.

Une recherche « désintéressée » de qualité ne peut cependant se faire sans financement. Le financement de la recherche fondamentale représente un enjeu sociétal essentiel, qui nécessite l'acceptation, par les pouvoirs politiques et le grand public, du fait que les retours d'investissements dans la recherche fondamentale ne sont visibles qu'à long terme. Depuis sa création, le F.R.S.-FNRS a toujours soutenu la liberté de chercher qui représente un investissement solide pour l'avenir. Mandats, projets, équipement, voyages, etc. sont financés suivant des canaux de sélections bien définis par le F.R.S.- FNRS. Outre celui-ci, au niveau fédéral, les Pôles d'Attraction interuniversitaires (PAI) encouragent la recherche fondamentale en favorisant les réseaux entre universités et leurs équipes de recherche malgré la séparation des compétences. Et à plus grande échelle au niveau européen, l'European Research Council (ERC) créé pour soutenir le développement de l'excellence scientifique pour catalyser l'innovation en Europe.

Certes des initiatives existent, mais la recherche fondamentale reste toutefois « le parent pauvre »... Espérons que le XXI^e siècle prenne conscience que « le monde d'aujourd'hui est le reflet de la recherche fondamentale d'hier... »



Sciences & société

Vers une équation harmonieuse



Jean-Pierre Alix, PhD
CNRS, France

« Si en définitive personne ne croyait plus en Europe, nous perdriions un de nos atouts les plus fondamentaux, la capacité à faire de la recherche scientifique d'exploration. »

Jamais la science n'a été aussi développée au sein de nos sociétés occidentales et jamais elle n'a été aussi proche de notre quotidien. Sciences et Société sont donc intimement liées. Nous avons rencontré Jean-Pierre Alix, qui a dirigé la mission « Sciences et Société en mutation » au sein du CNRS jusqu'il y a peu (2006-2010). On lui doit l'organisation de nombreux colloques sur le sujet, mais aussi la publication de différents articles ou de livres tant comme auteur que comme directeur de publication.

« Toute ma réflexion au sujet des rapports entre la science et la société prend sa source dans la découverte des travaux de Daniel Boy, construit à partir d'enquêtes menées depuis 1973. Elles montrent que, dès cette époque, le taux de confiance du public envers les sciences et les techniques ne cesse de diminuer. J'en ai été profondément choqué, car cela signifie que la construction à l'occidentale présente une grande faiblesse. En effet, si en définitive personne ne croyait plus en la science en Europe, nous perdriions un de nos atouts les plus fondamentaux, la capacité à faire de la recherche scientifique d'exploration, dont nous avons été les inventeurs à la Renaissance et les bénéficiaires depuis », explique Jean-Pierre Alix. Or la confiance est l'une des conditions d'exercice de la recherche à grande échelle.

Aujourd'hui, selon ce spécialiste, la science est requise de se positionner

dans la vision dominante du monde qui est néo-libérale, financière, compétitive, à la recherche de résultats à court terme, alors que des défis très nombreux se profilent : eau, énergie, alimentation, ... « Cela tient à l'évidence à la mondialisation en cours, à base commerciale et financière, et à l'entrée dans la recherche et la technologie de pays émergents. Nous sommes dans un bouleversement complet pour l'Europe. De grands pays comme la Chine, l'Inde et bientôt le Brésil veulent disposer de leur propre tradition scientifique. La question majeure est alors de savoir comment rester compétitif. La tentation est très grande pour les décideurs de réduire la recherche à son utilité à court terme et de diminuer les budgets de recherche ou de réorienter les financements vers les applications en sacrifiant largement la recherche fondamentale, exploratoire. Si cette tendance devait envahir tous les secteurs de

la recherche scientifique, ce serait une catastrophe. »

En effet, ne plus soutenir la recherche fondamentale revient à se priver à terme des idées et des théories fondamentales nouvelles qui permettront de faire avancer la compréhension et les modèles pour tous les autres pans de recherche et pour les nouveaux secteurs d'activité humaine. Ainsi, la découverte des quantas a permis le développement de l'électronique, qu'il aurait été difficile de réaliser sans elle. « Si vous laissez tomber, d'un point de vue budgétaire, la recherche fondamentale pendant plusieurs années, vous soutenez certes la boucle d'innovation en cours, mais sans vous préparer pour la suivante, car, avant de bien passer de la recherche fondamentale aux applications technologiques, il faut attendre souvent 10, 20 ans, ou davantage. En l'absence de recherche fondamentale, on ne peut donc se préparer

à la vague d'innovation suivante. Vous préparez alors votre propre déclin de l'intérieur. » La recherche fondamentale est donc essentielle, surtout pour des pays de l'Europe occidentale. « Ce sont des vieux pays avec peu de ressources énergétiques, mais ils possèdent une richesse très importante : la tradition scientifique. Et, tandis que celle-ci met très longtemps à se construire, elle peut se détruire très rapidement », avertit notre interlocuteur.

Boucle vertueuse

Or, il existe un réel échange dynamique entre la science et la société, qui doit créer la confiance. Celle-ci diminue les contrôles réciproques, et permet un processus scientifique productif. L'échange peut se décrire en trois temps (ou traductions) : le plus souvent, mais pas toujours, le *primum movens* est une question que la société pose aux chercheurs. Einstein a ainsi affirmé que « la science n'est qu'un raffinement de la pensée quotidienne ». C'est donc aux chercheurs de traduire dans un premier temps ces questions en hypothèses scientifiques. « Il s'agit d'un processus assez complexe, qui met en jeu la culture, la curiosité, le langage et les institutions et qui mériterait qu'on le comprenne mieux. C'est ce que Michel Callon nomme la première traduction, de la société vers les sciences. La deuxième traduction permet de passer de l'hypothèse aux nouvelles connaissances via un processus expérimental. Que l'hypothèse soit confirmée ou infirmée, on acquiert une connaissance. Lorsque cette dernière devient disponible, elle se traduit dans le concret sous forme d'échanges, d'éducation, de brevets, etc., elle est alors diffusée et devient disponible pour le public. C'est la troisième traduction. Les trois traductions forment une boucle d'interactions continue dans le temps. »

Le processus s'accélère d'ailleurs depuis le 20^{ème} siècle, marqué par une croissance du nombre de scientifiques sans précédent à l'échelle du monde.

Cependant, la recherche ne suit pas d'abord dans sa propre progression une logique globale venant de la société, mais une logique d'élite : ce sont les pairs qui avaliseront ou rejetteront une théorie et non le public. Lorsque la connaissance atteint le public par le biais d'une traduction économique, technologique, etc., il y a traduction ou changement de registre, on quitte le registre de la validation scientifique pour celui soit de l'éducation, soit de la propriété intellectuelle ou celui de la simple dissémination. « Si la traduction est démocratique, elle est sanctionnée par le vote, si elle est économique, la règle de choix

devient le marché. S'il s'agit de bien-être, c'est le public – ou la société – qui donne sa confiance, ou non. » Le public a alors son mot à dire. « IPSOS vient de publier un sondage qui montre que la confiance dans les scientifiques en tant que personnes est supérieure à 80%. Ce niveau est bien plus important que celui accordé aux professionnels de la santé, par exemple. » Dans la boucle science-société, il faut constater que la recherche elle-même n'est pas en cause.

En revanche, la troisième traduction pose plus de problèmes. Si le taux de confiance envers « le scientifique » en tant que personne reste élevé parce que, traditionnellement, il porte des valeurs humanistes, de don de soi, de rigueur, d'universalisme, etc., il n'en est pas de même envers les « résultats » issus de la recherche.

Mots pour maux

Que se passe-t-il lors de la troisième traduction ? Si notre durée de vie s'allonge grâce aux applications des découvertes, le public sait aussi que la science a permis Hiroshima ou bien ne sait pas actuellement limiter la catastrophe de Fukushima.

« Autre catégorie : Lorsque le politique a voulu gouverner la science, cela a toujours posé problème. Car ces deux « mondes » sont régis par des règles totalement différentes. »

Autre difficulté : l'utilisateur final considère souvent la découverte scientifique, donc le « produit ou la connaissance qu'il a en main » comme étant définitifs. Pour le scientifique, au contraire, il ne s'agit que d'une étape, voire d'un développement annexe de ses propres recherches qui se poursuivent ; en science, rien n'est définitif !

Par ailleurs, la découverte scientifique peut être utilisée à d'autres fins que celles auxquelles elles étaient destinées initialement. Nobel ne pensait certainement pas à faire sauter des trains quand il a inventé la dynamite...

L'éthique de la science doit-elle se limiter à la production des connaissances ? Ou doit-elle être étendue ? C'est probablement aussi là que gît la rupture de confiance du public non pas envers les scientifiques eux-mêmes, mais contre les applications scientifiques. La science n'est pas seulement une activité intellectuelle, elle est donc une activité sociale car le progrès des connaissances porte lui-même un projet pour la société tout entière. « Tant que l'on a parlé de manipulation génétique, il n'y a pas eu vraiment de réactions de la part du public puis lorsqu'il s'est agi d'organismes

génétiquement modifiés, la crise est arrivée ! » La responsabilité scientifique est donc importante, large et passe inévitablement par l'éducation, l'enseignement et la communication, au sens premier du terme, c'est-à-dire une mise en commun. Il est essentiel que le public s'approprie la science pour mieux l'accepter, mais aussi pour la faire avancer.

Qui est le propriétaire ?

Une question intimement liée à la précédente est de savoir à qui appartiennent la recherche et les découvertes, et qui les finance. « La réponse habituelle serait de dire qu'elles appartiennent à l'Etat. Cependant, toutes les grandes industries disposent de leur propre département de recherches et de développement et symétriquement les universités disposent d'extensions permettant de déposer des brevets sur leurs inventions technologiques. Poser la question de savoir à qui appartient la connaissance revient à ouvrir une nouvelle boîte de Pandore puisque certains estiment qu'elle appartient à l'humanité et d'autres s'en servent uniquement à leur propre profit.

De plus, ce qu'on a convenu d'appeler le grand public est un partenaire important à la question de la propriété. Pour lui, on a inventé le mot 'Vulgarisation'. Bien qu'il soit parfois décrié, les scientifiques doivent le prendre très au sérieux d'autant plus que, comme nous l'avons vu, le capital de confiance est grand. Il est indispensable que des scientifiques prennent du temps à expliquer l'état des connaissances à la société civile. » Jean-Pierre Alix y voit là la grande transformation qui est en cours aujourd'hui : les chercheurs doivent non seulement passer du temps au labo et à leurs publications, mais aussi prendre le temps d'être responsable de ce que devient leur science. « Si les scientifiques ne le font pas eux-mêmes, d'autres incarneront cette responsabilité. Cela s'adresse aussi aux institutions scientifiques, car elles portent une partie de la responsabilité. La vulgarisation est en effet un processus dans lequel un chercheur qui parle engage toute sa communauté et son institution. »

Traitement systémique

Concernant les institutions, notre spécialiste parisien estime qu'elles doivent afficher un intérêt pour le débat Sciences-Société, programmer des activités et les évaluer. « Cela exige des ressources afin de mettre en place des prototypes. C'est ce que nous faisons au CNRS avec les rencontres Sciences-Citoyens de Poitiers (www.cnrs.fr). Il est aussi nécessaire de mettre en place des outils d'évaluation des activités qui traiteront non du niveau

« Lorsque le politique a voulu gouverner la science, cela a toujours posé problème. Car ces deux « mondes » sont régis par des règles totalement différentes. »

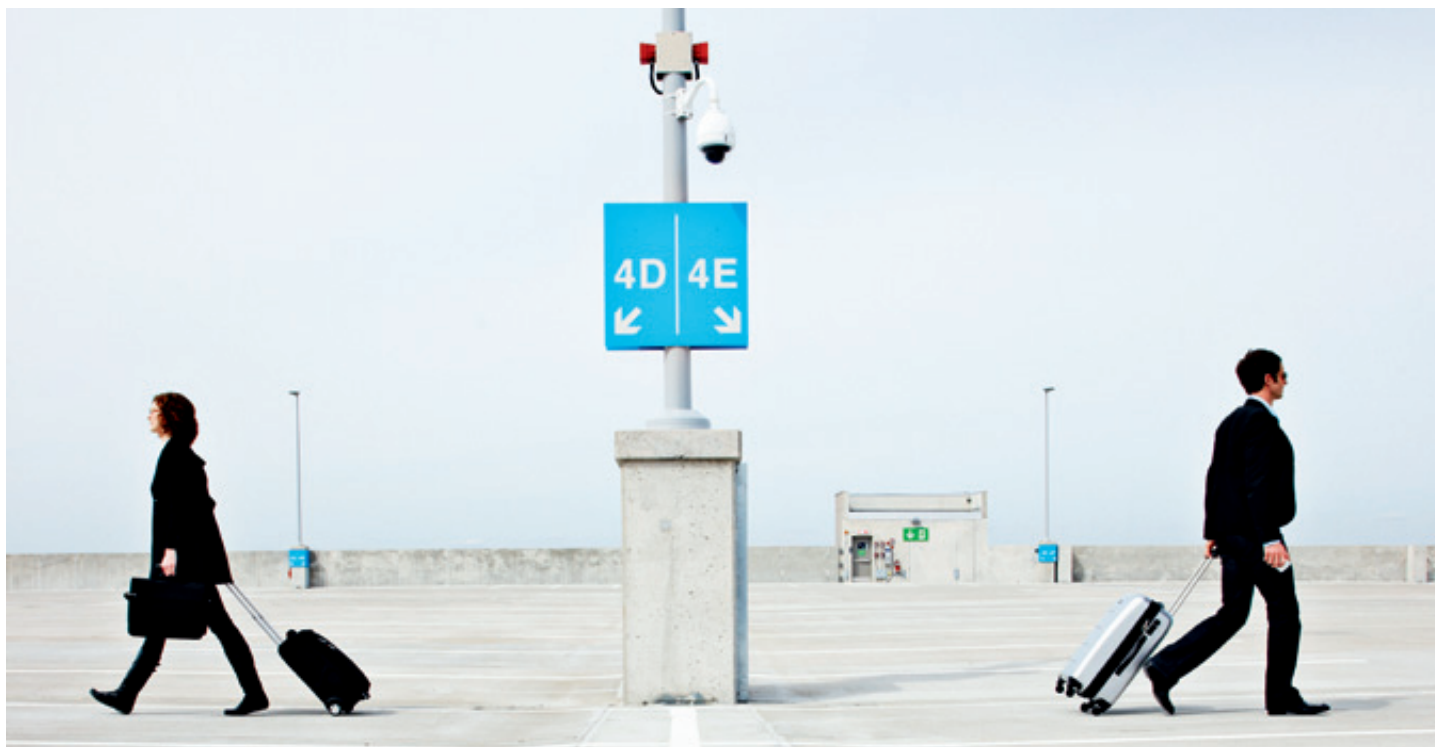
scientifique, mais des relations avec le public et la société. Il est aussi très important que les institutions puissent échanger leurs expériences afin d'améliorer les méthodologies par exemple. Et enfin, il faut aussi développer un programme de recherches Sciences et Société pour améliorer la compréhension de ce champ complexe, multiple, mais passionnant au-delà de la simple expérience. Il s'agit donc tant pour les chercheurs que pour les institutions de recommandations systémiques étroitement liées entre elles. Si on les sépare, on restera seulement dans la technique de communication. »

Un atelier de la Fondation Européenne de la Science (ESF) auquel collaborent 35 institutions de recherche en Europe y est consacré. Il sera publié au cours de l'année 2012.

Science en société constitue donc un très vaste champ de recherches et d'action. Il devrait impliquer toutes les sciences et pas seulement celles qui s'intéressent aux sciences humaines et sociales. En effet, la description et la compréhension des mécanismes qui régissent les traductions nous permettront d'élaborer en commun une bonne régulation entre recherche et société et d'influencer de manière responsable les décisions politiques. On peut espérer que les scientifiques se sentiront mieux soutenus dans leurs recherches en obtenant une légitimation confiante non plus seulement de leurs pairs, mais de l'ensemble de la société. Quant aux décideurs, ils retireront plus de bénéfices de décisions prises en accord avec le public ; pour cela ils doivent maintenir les cycles et les boucles vertueuses en soutenant encore et toujours la recherche fondamentale.

Pierre Dewaele

(1) Le Progrès en procès, Presses de la Renaissance, 1999



Conseil européen de la Recherche

Sus à la fuite des cerveaux européens!



Soutenir le développement de l'excellence scientifique pour catalyser l'innovation en Europe: tel est l'objectif du Conseil européen de la recherche (ERC). Un organisme de financement qui ouvre de larges perspectives en matière de recherche fondamentale.

Contribuer à repousser les limites de la connaissance, explorer de nouveaux domaines du savoir... Passionné de sciences depuis son plus jeune âge, Bruno a toujours voulu se consacrer à la recherche. « Il y a bientôt deux ans, j'ai entamé un postdoctorat dans une université belge. Un peu à contrecœur, car je voulais décrocher un poste aux États-Unis. Les infrastructures et les moyens de mon université ne sont pas suffisants pour faire progresser mes recherches comme je l'espère », explique ce docteur en chimie de 31 ans.

Chercheurs en manque de perspectives

Malgré un CV brillant, Bruno envisage aujourd'hui de quitter le monde académique pour rejoindre celui de la recherche industrielle. Car s'il reste dans une uni-

versité belge, il devra cumuler les contrats à durée déterminée pendant 5 à 10 ans sans aucune certitude de décrocher, in fine, un emploi fixe. « Si je reste à l'université sans obtenir de CDI, je risque de me retrouver dans une impasse: l'industrie belge recrute rarement des scientifiques âgés de plus de 35 ans », souligne Bruno. Bien évidemment, il y a une contrepartie. Les recherches en industrie sont conduites dans un but très pragmatique et Bruno devra réfréner son tempérament d'investigateur. « L'objectif de l'industrie est de savoir si une technique est exploitable, pas de comprendre les processus physico-chimiques qui la sous-tendent », précise Bruno. « Or, ce travail d'exploration est le principal aspect qui m'a poussé à devenir chercheur. »

Contre la fuite des cerveaux

L'histoire de Bruno est loin d'être exceptionnelle. Chaque année, l'Europe perd des milliers de scientifiques hautement qualifiés. Certains jettent l'éponge, d'autres rejoignent l'industrie ou s'envolent poursuivre leur carrière dans d'autres pays. Des pays comme les États-Unis, dont les budgets de recherche et la capacité d'innovation font parfois pâlir d'envie l'UE. Pour contre cette perte de talents, la communauté scientifique du Vieux Continent a soutenu auprès des autorités européennes la création d'un nouvel outil de financement. Un outil d'un genre nouveau, où les critères de sélections seraient fondés sur la pertinence scientifique du projet, peu importe le pays

d'origine du candidat. Un outil indépendant, où les jurys de sélection ne seraient constitués que de chercheurs spécialisés dans le domaine du projet examiné.

Une initiative bottom-up

Le Conseil européen de la recherche (ERC - European Research Council), organe européen de financement pour la recherche fondamentale, est précisément la concrétisation de cette initiative supportée par les laboratoires de l'UE. « Les programmes-cadres européens (PCRD) étaient trop restreints pour la recherche exploratoire car ils imposaient systématiquement des thèmes fort précis. Les exigences de collaborations avec d'autres universités européennes peuvent aussi représenter un facteur limitant, sans parler de la lourdeur administrative qu'implique

un financement européen en réseau. L'ERC vient opportunément combler ces lacunes », explique Mathias Dewatripont. En 2005, cet économiste belge a été mandaté par la Commission européenne pour rejoindre le Conseil scientifique chargé de mettre sur pied l'ERC.

Petit mais costaud

Créé en 2006, l'ERC lance chaque année deux appels à projets. D'une part, il y a les Starting Grants, qui s'adressent aux plus jeunes chercheurs. D'autre part, on trouve les Advanced Grants, destinées aux chercheurs chevronnés. « Le budget de l'ERC est modeste, vu qu'il ne représente que 1% du financement public de la recherche en Europe. Mais les bourses proposées n'en restent pas moins très intéressantes », souligne Mathias Dewatripont. « Un jeune chercheur peut recevoir jusqu'à 2 millions €. Cette somme peut monter jusqu'à 3,5 millions € pour les plus expérimentés. Le principal critère de sélection est l'excellence et le nombre de bourses est réparti selon 3 domaines: Sciences physiques et de l'ingénieur, sciences de la vie et sciences humaines. »

Mode d'emploi

Les appels à projets se déclinent en deux temps. Une première sélection fondée sur un bref descriptif du projet et un CV du candidat puis une seconde sélection organisée sur base d'une interview du chercheur (uniquement pour les Starting Grants) ainsi qu'un descriptif détaillé de son projet. Les panels d'experts chargés d'examiner les candidatures sont soigneusement désignés selon une procédure totalement indépendante des Institutions européennes. Le travail administratif traditionnellement lié aux projets européens a aussi été considérablement réduit. « Limiter le reporting et les autres aspects bureaucratiques était un des objectifs principaux de l'ERC. Nous voulions permettre aux lauréats de se concentrer pleinement à leur recherche », souligne Mathias Dewatripont. Un avantage en amenant un autre, les lauréats conduisent leur projet en toute indépendance. Ils allouent les budgets aux postes qu'ils jugent les plus pertinents et recrutent eux-mêmes leur équipe de collaborateurs. De plus, les bourses de l'ERC sont « portables ». « Si au cours du projet, un lauréat veut changer d'université, il peut le faire sans risquer de perdre son financement »,

précise Mathias Dewatripont. « En résumé, la seule condition imposée par l'ERC est que la recherche soit menée au sein de l'Union européenne ou dans un pays associé. »

Et les Belges dans tout ça ?

Du côté du plat pays, la nouvelle de la création de l'ERC commence à faire le tour des laboratoires. Un bémol est toutefois à déplorer: les femmes belges sont sous représentées au sein des appels ERC. « Pour les Starting Grants 2010, sur un total de 17 lauréats belges, on dénombrait seulement trois chercheuses », regrette Monique Septon, point de Contact National ERC au sein du F.R.S.-FNRS. « L'ERC s'oppose à toute idée de quota car le principe même de l'organisme est de sélectionner les lauréats uniquement sur base de critères d'excellence », explique Monique Septon. « L'ERC prévoit néanmoins des aménagements spéciaux pour les femmes (voir encadré 'Chiffres-clés'). » Ce déséquilibre de genre mis à part, les résultats des scientifiques belges sont prometteurs. Une dizaine de candidats belges francophones auraient été sélectionnés dans le cadre de l'appel Starting grants 2011. Pour les Advanced Grants 2010, on comptait cinq lauréats belges dont deux francophones. Le F.R.S.-FNRS se réjouit de ces résultats. Tout en espérant faire mieux à l'avenir. « Le soutien financier et administratif offert par le F.R.S.-FNRS aux chercheurs désirant postuler à une bourse ERC devrait être bientôt totalement réorganisé en vue d'accroître les performances de la communauté francophone de Belgique », souligne Monique Septon. Repousser toujours plus loin les limites de la science en misant sur l'excellence scientifique. Le message de l'ERC est on ne peut plus clair. Chercheurs, à vous de jouer... A vos projets!

Julie Van Rossom



LE COUP DE POUCE DU F.R.S.-FNRS

Le F.R.S.-FNRS peut offrir un soutien administratif ainsi qu'un financement aux chercheurs désireux de postuler pour une bourse ERC. Plus d'infos sur le site du point de contact national de l'ERC: www.ncp.F.R.S.-FNRS.be



CHIFFRES-CLÉS

Budget total de l'ERC : 7,5 milliards € sur 6 ans (2007-2013).

• Starting Grants:

- Condition de recevabilité: Détenir son doctorat depuis minimum 2 ans, maximum 12 ans (plus 18 mois par enfant pour les mamans – avec un maximum de 54 mois).
- Financement: Maximum 2 millions € sur 5 ans.
- 3 lauréats belges francophones en 2010, 3 en 2009, 3 en 2007.

• Advanced Grants:

- Condition de recevabilité: Faire preuve d'un bilan de recherche de haut niveau au cours des 10 dernières années.
- Financement: Maximum 3,5 millions € sur 5 ans.
- 1 lauréat belge francophone en 2010, 1 en 2009, 2 en 2008.



Liesbet Geris

Une femme d'excellence

Liesbet Geris est la seule lauréate belge francophone des Starting Grants 2011, mais cette jeune maman de 32 ans est pourtant originaire de Hasselt, en Flandre. Ingénieur civil de formation, elle se lance dans la recherche en entamant un doctorat

en biomécanique à la Katholieke Universiteit Leuven (KUL). En 2009, elle rejoint le Sud du pays après avoir décroché un poste de chargée de cours à l'Université de Liège (ULg). Son domaine de recherche est profondément interdisciplinaire. « Je modélise les mécanismes biologiques conduisant à la formation des tissus osseux, le tout en vue de reproduire ces processus en laboratoire et, in fine, développer de nouvelles stratégies de prise en charge pour les fractures osseuses qui ne cicatrisent pas », explique Liesbet. En 2010, la jeune femme postule sans trop y croire à l'appel Starting Grants de l'ERC. « Je ne pensais vraiment pas pouvoir décrocher une bourse aussi prestigieuse à ce stade de mon parcours académique », explique-t-elle. « C'est un véritable tremplin pour ma carrière. Cela me permettra de ne pas courir après des financements pendant les cinq prochaines années et de concentrer toute mon attention sur mes recherches. » Son projet réunit deux laboratoires situés de part et d'autre de la frontière linguistique. « La partie théorique de modélisation s'organisera au Département d'aérospatiale et mécanique de l'ULg, tandis que le Département des sciences de l'appareil locomoteur de la KUL tentera de reproduire in vitro les processus moléculaires que nous aurons identifiés », explique Liesbet. Un exemple de collaboration inter communautaire particulièrement opportun en ces temps d'incessantes divisions politiques belges...

Pôles d'attraction interuniversitaires

Un modèle envié par tous

Le grand public l'ignore sans doute : notre système de mise en réseau des universités de notre pays, et donc des chercheurs belges, au sein de pôles d'excellence est considéré comme un modèle sur le plan international. Alors que leur VII^e phase vient d'être votée et financée, coup de projecteur sur ces fameux pôles d'attraction interuniversitaires (PAI).

C'est en 1987, à l'initiative de Guy Verhofstadt, ministre fédéral de la Politique scientifique à l'époque, que sont nés les pôles d'attraction interuniversitaires (PAI). « Avant les années 80, la Belgique était encore un État unitaire ; la loi du 8 août 1980 a représenté le pas le plus significatif dans la fédéralisation de la recherche », explique Philippe Mettens, Président du Comité de Direction de la Politique scientifique fédérale. Mais cet éparpillement des compétences, qui a également concerné la recherche scientifique, ne pouvait pas mener à un éparpillement des connaissances ! Aussi, un socle

fédéral a été maintenu. « L'originalité des PAI consistait à recréer des réseaux, des liens entre les universités et leurs équipes de recherche, malgré la séparation des compétences. Aujourd'hui, les attributions sont parfois floues : alors que la recherche appliquée est du ressort des Régions et que la recherche fondamentale relève des Communautés, certains secteurs spécifiques, comme l'aéronautique, bénéficient de l'appui du fédéral. Les PAI permettent dès lors de relier les centres de recherche de tout le pays, éventuellement avec la contribution d'universités étrangères », poursuit-il.

Chaque réseau est ainsi constitué d'au moins 4 partenaires, appartenant à trois institutions belges différentes du nord et du sud du pays qui seront soit une université belge, soit une institution scientifique fédérale, soit l'École Royale Militaire, soit encore l'Institut de Médecine Tropicale.

Ouverture vers l'étranger

Ces ponts ont démontré leur efficacité depuis leur création, et les projets et unités de recherche se sont multipliés au fil des différentes phases, qui ont chacune une durée de cinq années. De 14 réseaux au début, on est passé à 44 lors



44

réseaux pour
la dernière
phase 2007-2011



LES RISQUES D'UNE COMMUNAUTARISATION

Vu les discussions communautaires, l'avenir des PAI n'était pas, jusqu'en juin dernier, assuré après l'échéance de décembre 2011, signant la fin de la VI^e phase. Le transfert complet de la recherche scientifique pourrait-il, s'il était décidé, mettre un terme à ce modèle pourtant efficace ? « Certains considèrent qu'il faut régionaliser l'entièreté de la recherche, ce qui mettrait un terme aux PAI, puisqu'il n'y aurait plus d'entité fédérale pour le mener, et que les communautés et régions risquent bien de ne pas avoir les moyens financiers pour le maintenir. Pourtant, les experts internationaux nous encouragent à le maintenir tel quel », explique Philippe Mettens.

Heureusement, au début de l'été, un accord a été trouvé pour poursuivre, quoi qu'il arrive, ce projet. Mieux : le budget a même été augmenté, malgré cette période difficile.

La répartition des moyens est aussi savamment organisée, tant sur le plan communautaire (avec 56% pour les universités flamandes et 44% pour les universités francophones) qu'en fonction des universités mêmes, selon une clé de répartition.

de la dernière phase, qui s'est étendue de 2007 à 2011 ; les montants alloués ont également été augmentés régulièrement (lire encadré). L'argent ainsi distribué sert essentiellement à l'engagement de personnel, de doctorants et post-doctorants, mais aussi pour l'acquisition de matériel et à d'autres dépenses en frais généraux, du moins en partie.

Une épine hors du pied quand on connaît les moyens nécessaires pour mener une recherche de qualité, mais aussi une bonne occasion de promouvoir la qualité des « cerveaux » belges, notamment dans les contacts avec l'étranger ! « La Politique scientifique fédérale a également une forte vocation internationale. Elle permet à notre communauté scientifique de s'intégrer dans des réseaux européens et internationaux. Les Pôles d'attraction interuniversitaires (PAI) constituent à cet égard un très bel exemple. Par la collaboration entre universités du nord et du sud du pays, ils permettent de créer des pôles d'excellence qui atteignent la masse critique nécessaire à l'intégration dans des dispositifs comme les programmes-cadres européens », explique Sabine Laruelle, ministre de la Politique scientifique. ⁽¹⁾ « Les PAI rassemblent les chercheurs et ouvrent sur l'international, contribuant ainsi à maintenir les chercheurs belges sur la carte de la recherche internationale ! », insiste Philippe Mettens.

Cette collaboration avec des centres universitaires de recherche étrangers se traduit également par une aide financière spécifique au sein même des PAI. « Cette intégration n'est pas obligatoire, mais encouragée. Ce qui va tout à fait à

l'encontre d'un repli ! Cette ouverture est en outre favorisée par le fédéral. » Et puis, cela permet de participer à un plus grand nombre de publications scientifiques internationales, gage de qualité des travaux... et de prolongation de la participation au PAI, car les résultats sont évalués : « Les réseaux sont tenus de remettre un rapport annuel sur l'état d'avancement de leurs recherches, mais aussi sur les publications dont elles ont fait l'objet. »

Question d'argent ?

Les domaines dans lesquels la recherche se concrétise dans les PAI sont très variés, allant des sciences biomédicales à l'informatique, en passant par le droit ou l'économie.⁽²⁾ Mais une moyenne de 650.000 euros par an par réseau, est-ce un montant suffisant ? « Oui et non, mais le calcul se base sur le nombre de propositions reçues lors de la dernière phase et qui sont considérées de haute qualité par un peer-reviewing international. Les quelque 156 millions d'euros de cette VII^e phase s'approchent de la somme considérée comme idéale de 200 millions d'euros. Car augmenter ce montant signifierait qu'il faudrait alors financer des projets peut-être un peu moins intéressants. L'enjeu financier n'est probablement pas essentiel, même si les moyens attribués à la recherche peuvent toujours être considérés comme insuffisants. Mais il faut éviter le saupoudrage : mieux vaut attribuer plus d'argent à une quantité plus limitée de projets considérés comme novateurs et porteurs, que d'attribuer moins d'argent à un plus grand nombre de projets, dont certains ne présentent pas de potentiel suffi-

« LES PAI RASSEMBLENT LES CHERCHEURS ET OUVRENT SUR L'INTERNATIONAL, CONTRIBUANT AINSI À MAINTENIR LES CHERCHEURS BELGES SUR LA CARTE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE ! »,

sant », justifie Philippe Mettens. Parmi les potentiels possibles, notons la possibilité de créer des emplois suite à des alliances avec des entreprises privées qui pourront mettre sur le marché de nouveaux produits de haute valeur ajoutée et de grande qualité.

Stimulateur de qualité

Les pôles d'attraction interuniversitaires instaurant des collaborations entre équipes hautement spécialisées, on comprendra que les candidats se bousculent. Et comme on l'a vu, la qualité est un élément crucial lors de la sélection des dossiers... « En fait les PAI, du simple fait de leur existence, tirent la qualité des projets vers le haut. Le plus souvent, ils sont reconduits et bénéficient donc d'une aide sur le long terme. Évidemment, pour cela, il faut montrer des résultats, ce qui favorise également la qualité... »

Les PAI sont aussi un moyen de faire revenir les cerveaux qui auraient été davantage tentés par des laboratoires de recherche étrangers. « Outre les bourses

attribuées pour les faire revenir, la possibilité pour ces chercheurs de grande qualité d'intégrer un réseau ayant des contacts avec l'étranger n'est pas négligeable ! » On comprendra donc pourquoi, avant le vote pour la prolongation de ce système au niveau fédéral, le monde scientifique s'est mobilisé pour le protéger. « Ces chercheurs de haut vol auraient pu attendre et, en cas d'abandon du projet, opter pour des centres de recherche à l'étranger. Au lieu de cela, ils se sont mobilisés pour le maintenir », conclut Philippe Mettens. La preuve que la recette fonctionne... même si elle n'est pas parfaite encore : on pourrait envisager plus d'intégration d'équipes étrangères, ou une meilleure coordination par exemple. Mais si même des grands pays nous envient notre système de collaboration, c'est qu'il est sur le bon chemin...

Carine Maillard

Références

- (1) in Science Connection N°34, avril-juin 2011.
(2) La liste des réseaux est disponible sur le site : www.belspo.be/IAP



CHIFFRES ÉLOQUENTS...

L'évolution du nombre de réseaux participants et des fonds alloués montre bien que les PAI représentent un potentiel essentiel en matière de recherche.

Phase I (1987-1991) : budget annuel de 7.78 millions d'euros pour 14 réseaux.

Phase II (1991-1995) : vu le succès de ce premier PAI, le Conseil des ministres a lancé une deuxième phase d'un budget annuel de 9.484 millions d'euros pour 23 réseaux supplémentaires.

Phase III (1992-1996) : budget annuel de 9.79 millions d'euros pour 16 réseaux.

Phase IV (1997-2001) : budget annuel de 22.062 millions d'euros pour 35 réseaux.

Phase V (2002-2006) : budget annuel de 22.328 millions d'euros pour 36 réseaux. Ouverture à des équipes de recherche européennes.

Phase VI (2007-2011) : budget annuel de 28.60 millions d'euros pour 44 réseaux impliquant 324 équipes, dont 74 équipes européennes.

Phase VII (2012-2016) : budget annuel de 31.3 millions d'euros ; le nombre de réseaux est encore à déterminer.

Les 17 nouveaux chercheurs qualifiés

La récompense de l'excellence

Les mandats d'une durée indéterminée du F.R.S.-FNRS sont attribués chaque année à une vingtaine de chercheurs d'exception. Ce poste prestigieux n'est accessible qu'à des personnalités qui ont prouvé leur valeur scientifique par l'excellence de leur travail de recherche et leur créativité.

Cette « liberté financière » permet aux quatre cents chercheurs qualifiés de poursuivre de manière indépendante leur mission première qui est de contribuer au développement des connaissances dans tous les domaines de la science.





400
chercheurs qualifiés
ont la possibilité
de poursuivre leur
recherche de manière
indépendante

Alexander Barth

Modéliser la complexité de la circulation marine

Alexander Barth n'était pas prédestiné à une carrière scientifique en océanographie. « Mes parents sont fermiers près d'Eupen, précise-t-il. Mais déjà tout petit j'aimais regarder les étoiles, reconnaître les constellations. Cet attrait pour l'astronomie m'a orienté par la suite vers la physique. Pendant mes études secondaires à Eupen, je témoignais déjà beaucoup d'intérêt pour les sciences. A l'Université de Liège, j'ai choisi les études de physique; ce qui me plaisait était de résoudre des problèmes de physique avec des outils numériques. » Aujourd'hui, il s'emploie à perfectionner les modèles qui permettent de mieux comprendre les mouvements incessants des océans.

Alexander Barth a découvert le groupe fondé à l'ULg par le Pr Jacques Nihoul, le « GeoHydrodynamics and Environment Research » (GHER), quand il faisait son mémoire, qui portait sur la modélisation de la mer d'Aral. « J'ai bien aimé le côté numérique de ce travail, mais aussi son aspect appliqué : j'étudiais un problème bien spécifique, qu'on pouvait toucher. C'est ainsi que je me suis ensuite lancé dans une thèse en océanographie. » Son sujet portait sur la mer Ligure à travers l'assimilation des températures de surface et des hauteurs de surface de la mer dans un modèle.

L'assimilation des données pour compléter les observations

Le GHER, dirigé par le Pr Jean-Marie Beckers, est un groupe de recherche qui consacre ses travaux à l'étude et à la modélisation de la mer. Ses chercheurs modélisent la circulation des masses d'eau qui est information clé pour l'estimation des flux de carbone à travers les écosystèmes marins, les échanges avec les sédiments des fonds marins ainsi que l'impact sur le climat global. Le GHER a participé à l'étude de plusieurs sites, de la mer du Nord à la mer de Chine du Sud, en passant par la mer Noire, la mer d'Aral ou le golfe Persique. Il est actuellement très actif en Méditerranée. En Corse, à Calvi, où l'ULg dispose de la station de recherches STARESO, ses chercheurs calculent les courants et les mélanges des

masses d'eau en utilisant les données météorologiques recueillies sur place.

Le projet introduit par Alexander Barth au F.R.S.-FNRS vise à développer une modélisation mathématique des circulations océaniques en ayant recours à l'assimilation des données. « Nous connaissons plus ou moins les équations qui les gouvernent, explique-t-il, mais elles sont trop compliquées pour les résoudre par voie analytique et les modèles actuels sont approximatifs, imparfaits. Il est nécessaire d'inclure beaucoup de données : l'atmosphère, les vents, les températures, les précipitations, l'évaporation, les interactions à une large échelle (par exemple celles de l'Atlantique et de la Méditerranée à travers le détroit de Gibraltar), les rivières, etc. La précision des résultats d'un modèle dépend de la précision des données qu'il incorpore. Ainsi, si on connaît mal les vents, on aboutira à des erreurs dans la description des circulations marines. Les vents à la surface de la mer peuvent être mesurés par satellite, en tout cas quand il ne pleut pas, des mesures complémentaires pouvant être réalisées in situ. Mais les données recueillies sont toujours imparfaites. Une des difficultés est aussi qu'un modèle doit prédire les circulations marines en trois dimensions, car la profondeur intervient également. »

Pour surmonter les problèmes posés par l'imprécision de certaines données, on peut avoir recours à l'assimilation des données :

il s'agit d'une technique mathématique qui utilise un grand nombre de données différentes, y compris incomplètes, lesquelles peuvent être complétées par la dynamique que l'on connaît à travers le modèle. Celui-ci représente la dynamique et permet de fournir une estimation plus complète de l'état de l'océan.

Une technique en expansion

Cette technique est couramment utilisée en météorologie, où on obtient aujourd'hui des modèles et des prévisions plus précis grâce à l'assimilation des données. En océanographie, on commence à l'utiliser. Le recours à cette technique est d'ailleurs en expansion car l'assimilation des données contribue à développer davantage le côté opérationnel de l'océanographie. Par exemple, dans le golfe du Mexique, une compagnie pétrolière peut être intéressée à mieux connaître les circulations marines dans le cadre de ses opérations off-shore. En cas d'accident, le modèle permettrait de fournir des prévisions sur la direction prise par les polluants.

« Plus globalement, ces modèles nous aideront à mieux comprendre les océans. Il reste des questions fondamentales à élucider sur les circulations marines, sur la manière dont le système Terre va réagir aux changements climatiques et sur leur impact sur les océans. »

Mieux comprendre des problèmes à grand nombre d'inconnues

Au sein du GHER, qui compte une douzaine de chercheurs, le travail d'Alexander Barth est axé principalement sur l'assimilation des données. « Cette méthode, rappelle-t-il, s'était développée dans le cadre de la conquête spatiale et des tirs balistiques pour mieux prévoir les trajectoires. Dans ce domaine, ces calculs étaient relativement faciles, car le nombre d'inconnues est faible. Il n'en va pas de même quand on aborde l'océan, d'une bien plus grande complexité. Dans l'océan, les vitesses peuvent changer graduellement ; par exemple, elles peuvent différer tous les kilomètres. La relation entre le vent et la circulation marine est également très complexe : la relation est non linéaire entre le forçage, c'est-à-dire l'action du vent ou d'autres facteurs externes du modèle, et la réponse du modèle.

Ce projet de recherche s'intègre dans une collaboration avec plusieurs centres européens spécialisés dans l'assimilation des données. « Ensemble, nous allons essayer de développer cette technique et d'élaborer des approches qui nous permettront de mieux comprendre des problèmes à nombre d'inconnues très élevé. »

Des étoiles aux courants marins, comment Alexander Barth explique-t-il son attirance pour la mer ? « C'est une grande inconnue qui nous est pourtant si proche. On dit parfois qu'on la connaît moins que la surface de la Lune, mais sûrement moins que l'atmosphère. La mer est un milieu dynamique qui change tout le temps, mais elle influence aussi fortement notre milieu de vie, notamment le climat. Pour l'étudier, il faut aborder un grand nombre d'éléments différents. J'aime cette complexité. »

Est-il devenu marin pour autant ? « Non, je ne pars pas souvent en mer. J'ai parfois eu l'occasion de participer à des campagnes en mer, mais c'est plutôt anecdotique. Mon travail est avant tout théorique. »

Jean-Paul Vankeerberghen



BIO EN BREF

- 1978** Naissance à Eupen
- 2000** Licencié en Physique, ULg
- 2001** Master en modélisation de l'environnement marin, ULg
- 2004** Docteur en océanographie, ULg
- 2004-2007** Post-doctorat, University of South Florida, USA
- 2007** Chargé de recherches F.R.S.-FNRS, ULg

Projet – L'assimilation de données dans des modèles océaniques régionaux et des modèles couplés



Alexander Barth,
GeoHydrodynamics and
Environment Research (GHER), ULg
a.barth@ulg.ac.be

Guido Bommer

Tout quitter pour la Belgique

On pourrait dire que Guido Bommer avait une route toute tracée vers la recherche. Ce qui n'enlève rien à sa qualité de chercheur ! Et cela, la Belgique l'a bien compris, et tout particulièrement la Région de Bruxelles-Capitale qui lui a donné une bourse pour venir enrichir la liste de « cerveaux » dans notre pays !

Avec un père chercheur clinicien et un grand-père chercheur en chimie – et qui n'a cessé de travailler jusqu'à 90 ans ! – Guido Bommer a grandi dans un milieu qui respirait la passion pour la recherche. Difficile dès lors de prendre une autre route que la médecine, avec des parents et deux sœurs qui l'avaient choisie avant lui... « Avant la médecine, j'ai obtenu un degré en violon au conservatoire de Würzburg, mais j'ai bien vite compris que je ne pourrais pas réaliser grand-chose d'exceptionnel dans cet art... », sourit-il. Ensuite, il ne se fait pas trop prier pour entamer des études de médecine, fasciné par la passion familiale...

Entre 2001 et 2004, son diplôme de médecine en poche, il pratique comme médecin dans un service de gastro-entérologie et maladies métaboliques à Munich. « En parallèle, je travaillais dans le laboratoire d'un professeur qui avait suivi un post-doctorat dans un laboratoire de l'Université du Michigan, aux États-Unis ; c'est ainsi qu'en 2004, j'ai quitté l'Allemagne et la médecine pour travailler dans le même laboratoire que ce professeur, jusqu'à la fin de l'année 2008. » C'est cette année-là qu'il décide de suivre la femme qu'il a rencontrée là-bas, à laquelle il a décidé de s'unir... et qui est originaire de Belgique. « Quand j'ai quitté l'Allemagne, je pensais y retourner après quelques années aux États-Unis. Jamais je n'aurais pensé que j'allais vivre un jour en Belgique, pays dans lequel je n'avais même jamais mis les pieds ! »

Welcome in Brussels !

C'est une bourse destinée à rapatrier des chercheurs de l'étranger qui aura permis à ce jeune chercheur allemand de venir chez nous, étayer les rangs des cerveaux. « Début 2009, j'ai donc commencé à travailler grâce à la bourse 'Brains (Back) to Brussels' et j'ai même pu constituer avec mon épouse une équipe de recherches dans l'équipe du Pr Emile Van Schaffingen », poursuit Guido Bommer. Équipe qui, soit dit en passant, continue à s'agrandir.

Vu la qualité de ses recherches, le F.R.S.-FNRS, en le désignant comme chercheur qualifié et en lui attribuant une aide financière, le conforte dans son ancrage belge, si besoin en était. « C'est merveilleux. Avant, avec la bourse de la Région bruxelloise, on me donnait l'occasion de rester en Belgique pendant cinq ans. Maintenant, avec le contrat F.R.S.-FNRS, je peux enfin planifier mes recherches et leur évolution à long terme, ce qui change la perspective, avec la possibilité de mener des travaux plus risqués, mais aussi plus intéressants encore, de réaliser des recherches plus en profondeur... », se réjouit-il.

Les micro-ARNs : petits mais puissants

Mais quelles sont donc ces recherches qui suscitent tant d'intérêt ? « Nous étudions le rôle des micro-ARNs (mi-ARNs) dans plusieurs contextes physiologiques et physiopathologiques. Lorsque je suis arrivé en Belgique, le résultat des recherches que j'avais planifié d'entreprendre venait d'être publié par une autre équipe qui travaillait en parallèle avec la mienne. J'étais donc très embêté et devais trouver de nouvelles voies dans le cadre de l'aide financière qui m'était accordée ! J'ai donc orienté mes recherches vers le rôle des mi-ARNs dans le domaine de la gastro-entérologie et des maladies métaboliques, qui avaient été mes spécialités lorsque je travaillais comme médecin. »

L'objectif : comprendre comment des molécules changent le phénotype d'une cellule. On sait que presque toutes les cellules d'un corps humain ont le même génome (composé d'ADN), ce qui n'empêche pas une cellule de la peau d'être complètement différente d'une cellule du sang ou de l'intestin... Une très grande partie de la structure de la cellule étant faite de protéines, il est important de comprendre le processus de production des protéines à partir des gènes. Dans ce contexte, l'ARN messager sert de matrice intermédiaire. Si les ARN messagers sont

constitués de 200 à 20.000 lettres, les mi-ARNs, pour leur part, ne se constituent que de 18 à 24 lettres ; et pourtant, ils sont capables de réguler la manière dont l'ARN est traduit en protéines... « Leur rôle est étudié dans plusieurs contextes. Une partie de notre travail consiste à comprendre comment certains mi-ARNs régulent l'accumulation des lipides dans la cellule. Nous avons constaté que de la drosophile à l'être humain, le mécanisme reste le même et nous essayons de déterminer s'il joue un rôle dans des situations pathologiques comme l'accumulation de lipides dans le foie. »

Recherches sur l'épithélium intestinal et le cancer du côlon

Le projet soutenu par le F.R.S.-FNRS consiste à déterminer pourquoi des cellules intestinales deviennent cancéreuses. « La paroi intérieure de l'intestin se régénère sans arrêt à partir des cellules souches. Ainsi, tous les 7 à 14 jours, presque toutes les cellules de notre intestin se renouvellent ! Dans l'intestin ce renouvellement permet de mieux résister au milieu agressif de l'intérieur de cet organe. » La différenciation des cellules matures de la surface de la paroi intes-

tinale à partir des cellules souches est modulée par plusieurs voies de signalisation. L'équipe de Guido Bommer cherche à connaître la contribution des mi-ARNs dans ce processus. « Nous voyons que les voies de signalisation actives dans les cellules souches sont aussi activées dans la plupart des cancers colorectaux. D'une certaine façon, la différenciation de cellule souche en cellule mature est un peu l'inverse de celle d'une cellule mature en cellule cancéreuse... » Cette recherche, si elle n'a pas d'application immédiate, est intéressante pour comprendre la genèse du cancer du côlon, et éventuellement, dans l'avenir, trouver de nouvelles cibles pour des futures thérapies.

Carine Maillard



BIO EN BREF

1973 Naissance à Heidelberg, DE
1994-2001 Docteur en Médecine, Heidelberg, DE
2001-2004 Résident Université Munich, DE
2004-2008 Post-doctorat, University of Michigan, USA
2008 Bourse « Brains back to Brussels », UCL
2009 Docteur en Science biomédicales et pharmaceutiques, UCL
2011 Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, UCL

Projet – Rôle physiologique de paires miARN-protéine régulées de façon coordonnée



Guido Bommer,
Institut de Duve, UCL
guido.bommer@uclouvain.be

Andres Collinucci

En avant la musique !

Andres Collinucci, de l'unité de Physique mathématique des interactions fondamentales de l'Université Libre de Bruxelles, s'intéresse à la théorie des cordes, une partie de la physique théorique tentant de rassembler la physique relativiste et la physique quantique, un domaine où il est difficile de trouver une place fixe de chercheur. Un point sur lequel il a particulièrement insisté...



BIO EN BREF

- 1978** Naissance à Genève, CH
- 2000** B.S. en Physique et B.S. en Mathématiques, University of Maryland, College Park, USA
- 2005** Docteur en Physique Théorique, Rijksuniversiteit Groningen, Pays-Bas
- 2005-2007** Post-doctorat, K. U. Leuven
- 2007-2009** Post-doctorat, T. U. Wien, AU
- 2009-2011** Post-doctorat, Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen, DE
- 2011** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULB

Projet – La Physique de la Théorie des Cordes à travers l’F-théorie et les Phénomènes de Wall-Crossing

« Cela change complètement la perspective de mes recherches surtout dans mon domaine. En effet, sans un poste de chercheur permanent, il est souvent nécessaire de retrouver un travail de recherche dans un nouveau laboratoire pour un post-doc, ce qui signifie qu’il faut déménager souvent. Cela peut sembler intéressant d’un point de vue scientifique, mais au niveau de la vie familiale, c’est très difficile. De plus, il existe un stress réel lié aux demandes de post-doc, car il faut souvent s’y prendre un an à l’avance. Cela signifie qu’après avoir pris son nouveau poste, il est nécessaire de penser aux prochains postes tout en réalisant un travail original sur place. Cela induit une interférence très importante avec la recherche et générer des angoisses permanentes. Un poste permanent vous offre une réelle liberté

de recherche au sein d’un groupe académique. Il vous permet de vous concentrer sur les sujets qui vous paraissent intéressants et importants, sans devoir craindre qu’ils ne soient pas à la mode, ou que vos résultats ne soient pas immédiatement acceptés par la communauté scientifique. Autrement dit, un poste permanent vous donne la liberté académique. »

Il faut dire qu’Andres Collinucci est intéressé depuis l’enfance à comprendre les mécanismes intimes qui entrent en jeu dans tel ou tel phénomène. « J’aurais voulu être ingénieur au départ comme mon père, mais très vite je me suis rendu compte que cela ne pourrait pas me donner les connaissances fondamentales en math et en physique que je désirais avoir, ni toutes les explications que je voulais. »

Symphonie universelle

L’objet des recherches d’A. Collinucci touche certainement à ce que la matière a de plus intime puisqu’il s’agit de la théorie des Cordes. Sans entrer dans le détail, le monde de la physique se divise aujourd’hui en deux mondes : l’un relativiste, qui lie la gravité à la relativité générale et l’autre quantique, qui s’occupe de la physique des particules. Ces deux mondes décrivent les phénomènes physiques avec autant de bonheur l’un que l’autre, mais lorsqu’on tente de réunir leurs résultats, c’est tout bonnement impossible. Cela n’aurait pas beaucoup d’importance, si ce n’est que cela occulte une part non négligeable de nos connaissances intimes de la matière. De plus, dans certains cas comme dans les trous noirs ou si l’on remonte au début de l’univers, la physique telle qu’on la connaît aujourd’hui ne peut pas tout expliquer. Depuis quelques dizaines d’années, des physiciens ont décrit par des outils mathématiques complexes la structure fondamentale de la matière sous la forme de cordes énergétiques, puisqu’il faut leur donner un nom. Les découvertes rendues possibles par cette théorie sont très importantes. « C’est un domaine très fertile qui s’est surspécialisé, où aujourd’hui très peu de scientifiques possèdent une vision d’ensemble. Cependant, nous sommes tous d’accord pour dire que même si cela ne nous amène pas à une théorie du « Tout », on a beaucoup de peine à croire que la théorie des Cordes ne servira à rien du tout. Elle nous a permis de comprendre des phénomènes observés en physique des particules ou a permis de résoudre des problèmes mathématiques en utilisant des idées physiques. Elle contient les structures qui seront utiles d’une manière ou d’une autre dans le futur. »

Pont harmonieux

Parmi les théoriciens des Cordes, il y a des chercheurs qui tentent de construire des modèles fidèles à la nature et d’autres qui développent des outils théoriques fondamentaux, mathématiques relevant de la géométrie complexe. « Ces chercheurs formalistes obtiennent des résultats qui restent très obscurs même pour les autres spécialistes de cette théorie. Mon rôle est d’essayer de construire des ponts entre ces deux types de chercheurs, c’est-à-dire de soumettre les modèles aux théories

« C’est un domaine très fertile où aujourd’hui très peu de scientifiques possèdent une vision d’ensemble. »

mathématiques et, à l’inverse, j’essaie de déduire les conséquences physiques à partir des outils mathématiques. » Il est étonnant de constater que plus les chercheurs creusent cette théorie, plus ils découvrent des structures que les mathématiciens connaissent et parfois, ce sont des idées dans la théorie des cordes qui créent de nouveaux domaines dans les mathématiques. « Bien entendu, nous ne pourrions probablement jamais observer une corde directement, car il nous faudrait un accélérateur de particules de la taille d’une galaxie, mais le LHC de Genève devrait nous permettre d’obtenir de plus en plus de preuves de leur existence. [...] Je ne m’attends pas à ce que nous puissions connaître la fin de l’histoire de mon vivant. »

La puissance de l’intuition

Inutile de lui demander dès lors s’il a déjà pensé changer de carrière, d’autant moins qu’une rencontre cruciale a eu lieu à la KU Leuven avec le professeur Frédéric Denef. « C’est un chercheur exceptionnel avec une intuition éblouissante. C’est probablement lui qui m’a permis de comprendre qu’il ne fallait forcément être formaliste pour entamer une recherche. De plus, c’est en discutant avec lui qu’il m’a offert une nouvelle direction de recherches en me permettant de devenir plus intuitif. Le prix à payer et c’est peut-être un défaut est qu’il y a des périodes où je suis moins productif, cela survient lors des phases de création, de réflexion. Après cela, je suis capable de travailler 12 ou 14 heures par jour pendant une ou deux semaines. C’est donc un peu chaotique... Parmi mes qualités, je pense ne pas avoir peur d’apprendre des choses nouvelles et de ne pas rester sur mes lauriers. Par ailleurs, je suis très heureux de pouvoir en même temps que mon travail de recherche d’assurer un rôle d’enseignant, car nous avons peu l’occasion de partager nos apprentissages en post-doc. Enfin, rester à Bruxelles est très enrichissant, car il s’agit d’un réel pôle d’attraction pour les chercheurs étrangers qui y viennent régulièrement donner des conférences. »

Pierre Dewaele



Andres Collinucci,
Unité de Physique Mathématique
des interactions fondamentale, ULB
collinucci@gmail.com

Anne des Rieux

Régénération tissulaire au moyen d'implants injectables

Spécialisée dans les biomatériaux, Anne des Rieux se passionne pour les nouvelles technologies d'administration de médicament ou le « drug delivery ». Dès le mois d'octobre, elle travaillera à la mise au point d'implants injectables 3D permettant la régénération de la moelle épinière lésée de manière accidentelle.

Originaire du Havre, Anne des Rieux y a vécu jusqu'à ses 17 ans. À la fin de ses années de secondaire, elle se lance dans une formation universitaire en biologie appliquée à Toulouse. « J'ai d'abord eu envie de faire de l'ethnobotanique, et plus particulièrement de me pencher sur l'utilisation des plantes à des fins médicinales. Et puis j'ai été tentée par l'agronomie », explique Anne des Rieux. « Cette formation pratique de deux ans pouvait m'ouvrir d'autres portes par la suite ».

Très bien classée à l'issue de ces deux années, Anne des Rieux opte ensuite pour une passerelle vers des études en ingénierie de la santé à Montpellier. « J'ai toujours été attirée par la recherche appliquée dans le domaine de la santé car j'avais envie que mes recherches puissent servir directement à la société », révèle la jeune chercheuse. « Je n'avais pas envie d'étudier la médecine ou la pharmacie et il n'existait pas de formation pour devenir ingénieur biomédical en France », poursuit-elle.

Du privé à la recherche publique

Au cours de cette seconde formation, Anne des Rieux se spécialise dans le domaine des polymères et des biomatériaux. « Les six derniers mois, j'ai réalisé un stage chez Baxter à Nivelles en tant qu'ingénieur de recherche. C'est comme cela que je suis arrivée en Belgique », se souvient la scientifique fraîchement nommée Chercheur qualifié au F.R.S.-FNRS. Son stage achevé, Anne des Rieux se voit proposer un poste au sein de la filiale belge de cette entreprise pharmaceutique américaine. Elle y travaillera trois ans. « Mais, au bout de deux ans, j'ai commencé à m'ennuyer. La recherche que j'y faisais ne correspondait pas à mes attentes », explique-t-elle. « J'avais envie de faire de la recherche en « drug delivery » qui est une des applications dans laquelle on utilise des biomatériaux ». En effet, ce domaine de recherche consiste à mettre au point de nouvelles technologies d'administration de médicaments.

Décidée à entreprendre un doctorat en Belgique, Anne des Rieux se met à la

recherche d'un laboratoire, spécialisé en « drug delivery », qui pourrait l'accueillir et financer sa thèse. Elle surf alors sur Internet pour trouver les différents contacts intéressants dans les universités francophones. A force de persévérance, Anne des Rieux finit par tomber sur la bonne personne : Véronique Préat, Professeur à l'Université Catholique de Louvain (UCL) où elle dirige l'Unité de Pharmacie Galénique. « Véronique Préat et moi avons eu un bon contact et elle a accepté que j'intègre son unité pour réaliser une thèse. Et pourtant j'avais un parcours atypique. Elle m'a donné cette chance et m'a toujours soutenue. Sans elle, je n'en serais pas là », indique Anne des Rieux.

Des médicaments oraux aux implants en passant par Uppsala et Chicago

Durant sa thèse, la jeune chercheuse effectue un séjour de recherche à l'Université d'Uppsala en Suède, au sein du laboratoire du Professeur Per Artursson. Son sujet de recherche porte sur la délivrance orale de médicaments qui permettent d'augmenter le transport de nanoparticules par les cellules M, des cellules de l'épithélium intestinal. « Le Professeur Artursson m'a enseigné comment développer un modèle de culture cellulaire pour que je puisse démarrer mes recherches », précise Anne des Rieux. Grâce à cette collaboration et à beaucoup de travail ultérieur, la scientifique parvient à mettre au point un modèle in vitro fiable pour étudier le transport des nanoparticules par les cellules M. Ces travaux ont fait l'objet d'une publication qui est particulièrement importante aux yeux d'Anne des Rieux⁽¹⁾. « Ce modèle a permis d'avancer non seulement dans ma thèse mais aussi dans le domaine en général puisqu'il a été exporté dans d'autres laboratoires et a permis d'attirer des collaborations », explique-t-elle.

Une fois son doctorat en poche, Anne des Rieux poursuit ses recherches dans le cadre d'un post-doctorat. « Je suis restée dans le « drug delivery » mais dans un autre domaine puisque je me suis penchée sur l'utilisation d'implants solides au niveau

BIO EN BREF

1975 Naissance au Havre, France
1995-1997 Formation (DUT) en biologie appliquée à Toulouse, France
1997-1999 Formation (IUP) en ingénierie de la santé à Montpellier, France
1999-2002 Ingénieur de recherche, Baxter, BE
2006 Docteur en Sciences pharmaceutiques, UCL
2006-2007 Post-doctorat, Northwestern University, Chicago, USA.
2007-2011 Chargée de recherche F.R.S.-FNRS
2011 Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, UCL

Projet – Développement d'implants 3D injectables délivrant des facteurs de croissance et des cellules favorisant la reconstruction tissulaire, et en particulier la régénération de la moelle épinière



de la moelle épinière pour régénérer celle-ci suite à des lésions traumatiques », précise la scientifique. Après une année de recherche à la Northwestern university de Chicago au sein du laboratoire du Professeur Lonnie Shea, Anne des Rieux rentre en Belgique et obtient un mandat de Chargée de recherche F.R.S. – FNRS.

Carrière de chercheur et maternité, fini les incompatibilités !

Aujourd'hui, de retour du congé de maternité pour son deuxième enfant, la jeune maman se réjouit d'être nommée Chercheur qualifié au F.R.S.-FNRS. « Je ne voulais pas avoir de regret alors j'ai postulé au maximum de mes capacités mais je ne m'attendais pas à l'avoir cette année. Je suis très heureuse et soulagée. C'est gratifiant et excitant car cela ouvre beaucoup de perspectives d'avenir. Je peux commencer à voir les projets à plus long terme, c'est une véritable ouverture d'horizon », confie-t-elle. « Je suis aussi

contente de voir que les choses bougent pour les femmes dans le milieu de la recherche et qu'avoir des enfants en cours de parcours ne ferme pas les portes », poursuit Anne des Rieux.

Dès le mois d'octobre, Anne des Rieux, consacrera désormais ses recherches à l'étude de l'utilisation non plus d'implants solides, mais d'implants injectables capables de stimuler la régénération tissulaire grâce, notamment, à l'action de facteurs de croissance.

Audrey Binet

(1) Anne des Rieux, Virginie Fieveza, Ivan Théate, Jan Mast, Véronique Préat, Yves-Jacques Schneider. An improved in vitro model of human intestinal follicle-associated epithelium to study nanoparticle transport by M cells. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 30 (2007) : 380-391.



Anne des Rieux,
 Louvain Drug Research Institute
 (LDRI), UCL
anne.desrieux@uclouvain.be

Raphaël Frédérick

La clé et la serrure



Raphaël Frédérick,
Département de Pharmacie, FUNDP
raphael.frederick@fundp.ac.be

Passer de la chimie pure à la pharmacochimie n'est pas un parcours habituel. C'est pourtant celui que s'est choisi Raphaël Frédérick (FUNDP, Namur) et qui lui a permis de s'attaquer à un domaine que l'on pourrait croire éloigné de sa formation de départ : le cancer. Analyser des cibles potentielles impliquées dans le développement du cancer et trouver des petites molécules originales pouvant les bloquer, voilà l'objet de ses recherches !

« A la fin de mes humanités, j'ai beaucoup hésité entre la chimie et la pharmacie. La chimie me semblait à l'époque présenter plus de débouchés et j'ai donc choisi de faire une licence en sciences chimiques. Après mes années d'études, j'ai pu entrer comme assistant aux Facultés. Cela m'a permis de donner des séances d'exercices et de laboratoire, ce qui m'a plu tout de suite. J'ai également pu rencontrer des chercheurs du département de pharmacie et cela m'a décidé à entamer une thèse de doctorat en pharmacie. Je suis donc en quelque sorte revenu sur mon choix de départ. Mon parcours est relativement atypique, puisque j'ai une licence en chimie et un doctorat en pharmacie et sciences biomédicales. »

Aux Antipodes...

Une quinzaine de jours après avoir passé sa thèse, Raphaël Frédérick part pour 19 mois en Nouvelle-Zélande avec son épouse, également chercheuse, et son fils âgé de 18 mois.

« Nous avons trouvé tous les deux un environnement de travail qui nous convenait très bien. J'ai pu intégrer un groupe de recherches spécialisé dans le domaine de la chimie médicinale et qui répondait à mes attentes. Cela nous a permis aussi de bénéficier d'un endroit privilégié pour élever notre fils. » En partant aux antipodes, notre chercheur a pu apprendre la modélisation moléculaire, un domaine de la chimie médicinale qui permet de mieux comprendre l'interaction entre le futur médicament « la clé » et sa cible physiologique « la serrure ».

L'opportunité d'un retour en Belgique s'est présentée sous la forme d'un contrat de recherche F.R.S.-FNRS. « Mais ce n'était pas la seule raison. Les 22.000 kilomètres qui nous séparaient de notre famille ont aussi beaucoup pesé dans la balance, bien que les propositions d'emploi sur place ne manquaient pas.

« La recherche est aussi faite de phases de découragement et de remises en question, parfois nécessaires pour avancer. »

Chercher la combinaison

Au département de Pharmacie, R. Frédérick s'intéresse principalement à la découverte de nouveaux traitements anticancéreux et ce, grâce à une meilleure compréhension des mécanismes de rejet des cellules cancéreuses par le système immunitaire. « Il y a donc une composante fondamentale et une composante plus appliquée dans mon projet puisque nous travaillons aux premières phases de la mise au point d'un médicament potentiel. La composante fondamentale concerne la découverte de nouvelles cibles et nous ne savons pas a priori où cela va nous mener. La composante plus appliquée consiste à rechercher des molécules pouvant bloquer l'activité de ces nouvelles cibles. » C'est un peu comme s'il fallait découvrir une serrure cachée que n'ouvrirait qu'une seule clé, peut-être sur des milliers disponibles.

« La recherche est aussi faite de phases de découragement et de remises en question, parfois nécessaires pour avancer. Cependant, je suis convaincu que ce n'est pas propre à la recherche. » Lorsqu'on lui parle de changer de métier, il répond d'emblée : « Dans les sciences, je suis sûr que je me serais consacré à l'enseignement. En dehors du domaine scientifique, je me serais plutôt lancé dans la restauration. J'adore cuisiner pour ma famille ou mes amis. Je crois toutefois que cela aurait été plus difficile que la recherche scientifique... » Mais finalement la cuisine, ne s'agit-il pas de chimie et de recherche ?...

Au service...

« Si beaucoup de personnalités scientifiques ont certainement influencé mon parcours scientifique, j'ai beaucoup d'admiration pour les personnes qui mettent leur vie au service des autres et qui font cela avec beaucoup d'humilité et d'humour aussi. En cela, je pense que



BIO EN BREF

- 1978** Naissance à Liège
- 2000** Licence en Sciences Chimiques, FUNDP, Namur
- 2001** Assistant au département de chimie, FUNDP
- 2002** Mastère en Drug Design – Conception de Médicaments, Université de Lille2, F
- 2006** Doctorat en Sciences Pharmaceutiques et Biomédicales, FUNDP
- 2006** Post-doctorat, Auckland Cancer Society Research Center, University of Auckland, NZ
- 2007** Chargé de recherches F.R.S.-FNRS, Pharmacie, FUNDP
- 2011** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, FUNDP

Projet – Du fragment au lead : développement d'une stratégie innovante et application à la découverte d'inhibiteurs d'indoleamine 2,3-dioxygénases, des cibles validées pour l'immunothérapie anticancéreuse

Sœur Emmanuelle était une personnalité tout à fait exceptionnelle. J'admirais son franc-parler. Pour moi, la sincérité et la franchise sont très importantes. Mon travail ne peut pas se concevoir sans qu'il soit collaboratif. Ainsi, je suis amené, dans mes recherches, à interagir avec d'autres chimistes mais également des biologistes, des pharmaciens et des médecins. Il est très important de pouvoir confronter nos idées et points de vue, d'aller droit au but et de pouvoir dire ce que l'on pense aux personnes avec qui on travaille et ce, dans un climat constructif de confiance et de respect. C'est ainsi que nous pouvons avancer. C'est cette possibilité d'interaction qui m'a probablement fait partir de la chimie pure. »

La tâche d'enseignement associée aux activités de recherche vient comme une

aubaine, même si cela exige un travail conséquent. « C'est extrêmement intéressant, mais cela me prend effectivement beaucoup de temps. J'ai la chance de dispenser un cours pour des étudiants spécialisés. C'est très enrichissant que des étudiants viennent me poser leurs propres problèmes dans leur thématique de recherche et que l'on trouve ensemble des réponses. Cela fait également avancer mes propres recherches. Ce sont des remises en question permanentes étayées de joies. Le principal problème est de trouver le financement pour nos recherches. C'est probablement l'une des raisons pour laquelle on trouve de moins de moins de chercheurs », conclut-il.

Pierre Dewaele

Marc-Antoine Gavray

Ce n'est pas son dernier mot...

On pourrait penser la philosophie très éloignée des sciences proprement dites. Or elle ne l'est jamais complètement. Ce n'est d'ailleurs que récemment dans l'histoire qu'on les a séparées artificiellement. Au temps de l'Antiquité, les premiers scientifiques étaient aussi philosophes, ce qui est précisément l'objet de recherche de Marc-Antoine Gavray du Département de Philosophie de l'Université de Liège.

Marc-Antoine Gavray s'intéresse aux néoplatoniciens, et plus particulièrement à Simplicius de Cilicie qui, disciple de Damascius, vécut comme lui au 6^{ème} siècle après Jésus-Christ. « Nés un millénaire après Platon qu'ils étudiaient, ces philosophes ont voulu revenir au texte original de leur maître, en passant au crible les interprétations émises durant cette période. C'est une grande chance pour nous, car ils ont retranscrit des textes originaux qui sans eux auraient été perdus. En ce sens, ils ont réalisé un travail de scribes, et c'est d'ailleurs un peu comme cela qu'on les a considérés pendant longtemps. Or ils ont non seulement perpétué le savoir platonicien, mais ils ont aussi réalisé leur propre travail philosophique. » Jusque dans les années '70, les philosophes contemporains ignorent Simplicius en tant que philosophe. Il faut attendre les années '90 ou 2000 pour voir augmenter les publications et même ces dernières années pour avoir accès aux premiers ouvrages de synthèse. « L'étude de ce type de philosophe est très complexe, car elle suppose bien sûr de connaître le grec, mais surtout tous les courants philosophiques qui séparent Simplicius de Platon », explique M-A Gavray.

Pas utile ?

La question que tout le monde se pose est évidemment l'intérêt d'une telle recherche. Il répond à cela: «Aucun dans notre vie quotidienne !» C'est faux bien entendu ! Ce type de recherche nous permet de mieux comprendre notre monde actuel, encore influencé par Platon et Aristote. L'objet même de la recherche pose aussi question: « Les spécialistes mondiaux de cette thématique se comptent presque sur les doigts d'une main. Le champ de recherche et de découvertes est donc extraordinaire. Or la recherche en philosophie ne peut être menée à bien que dans les universités, puisqu'il n'y en a pas d'application directe et économiquement rentable. Pour moi, choisir la philosophie m'a permis d'avoir une vue d'ensemble sur toutes les matières sans

devoir renoncer à aucune. La philosophie permet en effet de poser des questions fondamentales d'où découlent toutes les autres (ndlr: ou presque) ». Après avoir passé un baccalauréat puis un master en philosophie de l'Antiquité, M-A Gavray parfait sa connaissance du grec à Paris (université Paris IV) en deux ans (plutôt que 4) et décroche un master en grec en même temps qu'il commence sa thèse de philosophie. Au cours de ce séjour, il fait deux rencontres déterminantes pour sa carrière, celle de Luc Brisson et de Monique Dixsaut. Il soutient une thèse sur Platon, passe quelques semaines à Montréal puis poursuit son post-doc à Liège et à Paris. Une autre rencontre essentielle sera celle avec Philippe Hoffmann, au CNRS. Chacun sait que Paris constitue un lieu incomparable pour la philosophie, on peut alors se demander pourquoi Marc-Antoine Gavray revient à Liège: « Il y a deux raisons: d'une part, un ancrage familial, même si Paris n'est pas si éloigné et, d'autre part, le dynamisme qui existe au sein du département de philosophie ici à Liège. » Cela constitue d'ailleurs une partie du secret de sa réussite: le partage ! « Le travail du philosophe est solitaire. Cependant, il est nécessaire à un moment ou à un autre de pouvoir confronter ses idées avec des collègues, même s'ils ne sont pas spécialistes du domaine. »

Partager à tout âge !

Alors l'enseignement? « Pas au début, mais j'ai dû assumer un cours d'introduction à la philosophie. C'est très exigeant et cela m'a obligé à repenser des sujets que je n'étudie plus, notamment parce qu'ils sont très connus. C'est intéressant, car, par leur nature même, ils sont fondamentaux. Cela permet aussi de redécouvrir d'autres philosophes, ce qui, indirectement nourrit mes recherches. La difficulté est de rendre cette matière intéressante. Quand dans un auditoire de 200 étudiants, un débat s'engage sur ces thèmes, alors vous vous dites que certains au moins ont accroché. Pour moi, recherche et enseignement sont devenus indissociables. » Ce n'est



BIO EN BREF

1981	Naissance à Liège
2002	Licencié en Philosophie, ULg
2003	Candidat en Langues et littératures anciennes DEA en philosophie, ULg
2004	Maîtrise de Lettres Classiques, Paris IV Sorbonne, F
2004-2008	Aspirant F.R.S.-FNRS, service d'Histoire de la philosophie antique et métaphysique, ULg
2005	DEA en Études Grecques, Paris IV Sorbonne, F
2008	Docteur en Philosophie, ULg et Paris I Panthéon-Sorbonne
2008-2011	Chargé de recherches F.R.S.-FNRS, service d'Histoire de la philosophie antique et métaphysique, ULg
2010	Chargé de conférences à l'École Pratique des Hautes Études, Paris
2011	Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULg

Projet – Le concept d'arché dans le néoplatonisme tardif: une articulation entre physique et métaphysique

« L'étude de ce type de philosophe est très complexe, car elle suppose bien sûr de connaître le grec, mais surtout tous les courants philosophiques qui séparent Simplicius de Platon »

pas tout, car M-A Gavray a encore (au moins) un autre secret. Non content de mener à bien une recherche sur un philosophe que peu de personnes sont aptes à appréhender et de donner des cours aussi bien à des bacheliers qu'à des post-docs, il s'investit aussi avec d'autres collègues dans des ateliers de philosophie destinés à des enfants et des adolescents âgés de 6 à 18 ans. « C'est incroyablement enrichissant de voir comment les enfants et les ados peuvent appréhender des concepts philosophiques complexes. Par exemple, une petite fille a pu reproduire avec ses mots l'expérience du doute de Descartes. Le plus extraordinaire est de retrouver ces enfants au fil des semaines et de voir leurs capacités à raisonner se développer. »

La qualité principale pour notre chercheur est évidemment la patience. « Il faut se

laisser le temps de se poser la question. Le défaut principal est probablement le scepticisme, car si la remise en question sert la science, la mise en doute perpétuelle nous bloque. A un moment donné, quand on sait profondément que notre idée est la bonne, il faut la divulguer. Monique Dixsaut m'a dit un jour qu'en science et en philosophie, la pensée évolue sans cesse: « Dites-vous toujours que ce ne sera pas votre dernier mot ». Ce n'est donc pas mon dernier mot! »

Pierre Dewaele



Marc-Antoine Gavray,
Département de Philosophie, ULg
marc-antoine.gavray@ulg.ac.be

Andrea Giammanco

Il parle avec les quarks !

Depuis de nombreuses années, on sait que les protons et les neutrons ne sont pas les constituants ultimes de la matière : quarks, gluons, muons, boson sont venus compléter le tableau. Et encore, plus les chercheurs avancent plus les questions se posent. C'est ainsi qu'il est devenu indispensable de trouver une nouvelle génération de quarks, voilà l'objet de la recherche d'Andrea Giammanco !

La physique des particules est un monde étrange. C'est probablement ce qui a dû fasciner Andrea Giammanco et lui a donné l'envie de comprendre la nature ultime de la matière. « A 13 ans, ma voie était tracée, je deviendrais physicien des particules. »

Cette vocation précoce a été nourrie par la question fondamentale que s'est posée très tôt Andrea: de quoi sommes-nous constitués, nous et le monde qui nous entoure ? « Plus vous cherchez les réponses à cette question, plus vous avez de chances de comprendre l'origine de l'Univers. » En effet, souvenons-nous que quelques instants avant le Big Bang, tout était concentré en un point. Quelques instants après, toutes les particules devaient aussi être très proches les unes des autres.

Du lointain passé au présent

« Ce que nous savions des lois de la physique et celles que nous ressentons dans notre vie quotidienne ne sont en réalité qu'une approximation des véritables lois naturelles: la gravité est une force qui agit macroscopiquement. Au niveau des particules, le travail de réflexion est contre-intuitif, ce qui est plus difficile à appréhender. »

Son domaine de prédilection, c'est la recherche des quarks, ces particules élémentaires constituant la matière. On connaît 3 familles de paires de quarks. Dans la dernière famille, le quark Top a une masse beaucoup trop importante par rapport au quark Bottom, ce qui fait dire à Andrea Giammanco qu'il doit y

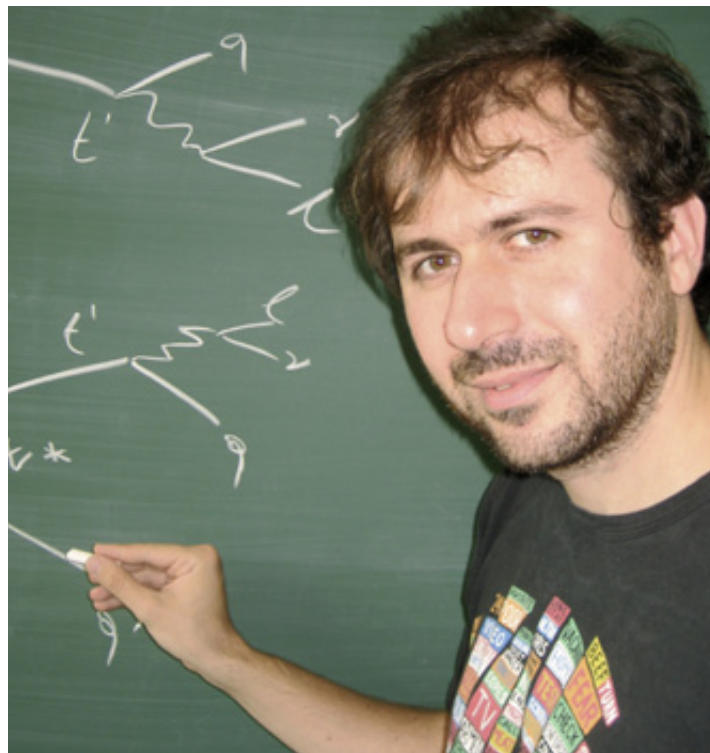
avoir « quelque chose » expliquant cette différence. Ce pourrait être une quatrième famille. Cependant, les énergies nécessaires pour la découvrir nécessitent des collisions qui ne sont disponibles que dans un accélérateur de particules comme le LHC de Genève. « Dans tous les cas, nous serons gagnants. Si nous ne découvrons rien, tout ce que nous pensions connaître devra être remis en question ; si, effectivement, d'autres quarks existent, nous aurons fait un énorme saut en avant non seulement dans la compréhension intime de la matière, mais aussi sur les origines de l'Univers quelques moments après le Big Bang! »

Contre les idées reçues...

La recherche lui apporte un environnement stimulant, créatif, relativement informel sans tâche réellement prédéfinie. Le prix à payer pour bénéficier de ces avantages est évidemment une certaine instabilité. « Avant d'obtenir un poste permanent, l'instabilité de l'emploi a failli me faire choisir d'autres voies. Quand on est chercheur, tout le monde trouve normal d'avoir effectué plusieurs années de formation avec des années de post-doc. De plus, on vous encourage à sauter d'un pays à l'autre. C'est un excellent moyen pour ruiner votre vie privée. Et la plupart des ex-chercheurs que je connais ont abandonné leur poste pour cette raison... et pas parce qu'ils n'étaient pas suffisamment bons! J'ai envisagé de quitter la Belgique pour l'Italie ou l'Espagne mais finalement, le contrat du F.R.S.-FNRS était plus intéressant parce que plus stable. »

Cela étant, en dehors d'une force de caractère indispensable pour poursuivre un travail de chercheur, des rencontres exceptionnelles peuvent jouer un rôle crucial. Ainsi pour Andrea, sa première collaboration internationale avec le projet ALEPH lui a permis de croiser Roberto Tenchini, un chercheur qui fut probablement d'excellents conseils tant en ce qui concerne la recherche que pour la carrière d'Andrea.

Une autre caractéristique de ce chercheur est probablement la ténacité. Quand on lui demande quelle est la personnalité qu'il admire le plus dans le monde scientifique,



BIO EN BREF

- 1976** Naissance à Palerme, IT
- 1999** Licence en Physique, Université de Catane, IT
- 2000-2002** Docteur en Physique, Scuola Normale Superiore, Pise, IT
- 2003** Au CERN avec une Bourse «Angelo Della Riccia»
- 2004-2005** Post-doctorat, Scuola Normale Superiore, Pise, IT
- 2005-2007** Post-doctorat, du Pole d'Attraction Inter-Universitaire, UCL
- 2007-2011** Chargé de Recherche F.R.S.-FNRS, UCL
- 2011** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, UCL

Projet – Recherche d'une quatrième génération de quarks de manières directes et indirectes au LHC

il répond sans hésiter: « Nikolai Vavilov, un biologiste russe qui vécut sous Staline. A l'époque les théories de Lysenko fondées sur la Dialectique du Matérialisme prévalaient sur toute l'Union soviétique. Toute personne ne soutenant pas ces théories était considérée comme ennemi du Peuple ! Or les données recueillies par Vavilov étaient en contradiction avec les théories en vigueur. Vavilov dit à ses collaborateurs: « Nous brûlerons mais nous ne renierons pas nos principes! » Accusé d'anticommunisme, il fut déporté en Sibérie où il mourut quelques années plus tard. »

Réseau d'intelligence

Lorsque l'on s'intéresse à l'infiniment petit, il est effectivement nécessaire de se baser sur des principes théoriques résistants à l'épreuve expérimentale. Mais cela ne serait rien sans pouvoir confronter ses propres découvertes à celles des autres et les soumettre à la critique des pairs. « C'est pourquoi les collaborations internationales sont si importantes. Il est inimaginable dans mon domaine que chaque université ou chaque pays

dispose d'un accélérateur de particules suffisant pour répondre aux exigences de nos expériences. Le LHC du CERN à Genève est l'exemple type de ces coopérations réussies, réunissant des milliers de chercheurs. Bien sûr, le travail peut être solitaire à certains moments, mais nous devons partager nos données. »

C'est probablement aussi pour cette raison qu'il aime enseigner. « Cela m'apparaît non seulement comme une obligation, mais c'est aussi une joie immense de transmettre son savoir et en retour d'être confronté à des questions ou des idées qui nous font repenser à nos propres problèmes. Les étudiants sont très inventifs : ce sont les chercheurs de demain ! Cependant, c'est exigeant et quand j'étais étudiant, je n'ai pas toujours eu de très bons profs. J'essaie de faire de mon mieux. »

Pierre Dewaele

« Si d'autres quarks existent, nous aurons fait un énorme saut en avant dans la compréhension des origines de l'Univers quelques moments après le Big Bang! »



Andrea Giammanco,
Institut de Recherche en
Mathématique et Physique
(IRMP), UCL
andrea.giammanco@uclouvain.be

Karine Glinel

De la surface aux profondeurs

Comment interagissent les surfaces et les cellules vivantes ? Quel est le rôle de l'interface dans la croissance cellulaire et dans le comportement des bactéries et peut-on modifier certains paramètres de surface pour contrôler ces comportements? Voilà quelques-unes des questions à l'origine des recherches de Karine Glinel de l'Institut de la Matière Condensée et des Nanosciences de l'Université catholique de Louvain.

Pour bien comprendre le parcours de Karine Glinel, il faut remonter le temps jusqu'à la fin de ces études universitaires. A la fin de son cursus de chimie à l'Université de Rouen, elle entreprend une thèse et se sent pousser des ailes pour partir à l'étranger poursuivre son travail sur les colloïdes et la chimie des interfaces. Elle arrive à l'Université catholique de Louvain en septembre 1999 qu'elle quitte 2 ans plus tard pour l'Institut Max Planck (Potsdam) en 2001. En octobre 2002, elle est nommée au CNRS à Rouen où elle met en place une nouvelle thématique de recherche sur les surfaces biofonctionnelles. Elle part en 2006-2007 comme chercheur invité à l'Université de Cambridge. Ensuite, elle postule pour un mandat d'Impulsion Scientifique Mobilité ULYSSE auprès du F.R.S.-FNRS et réintègre l'UCL en novembre 2009.

Interfaces multiples

« Plusieurs raisons ont motivé ce retour en Belgique: d'une part familiale puisque mon compagnon travaille en Belgique et d'autre part, l'infrastructure scientifique présente à l'UCL me permettait de développer les nouveaux axes de recherche que je visais. L'objectif premier de ma recherche est de mettre la chimie et la modification de surfaces des matériaux au service d'autres sciences dont notamment la biologie. Lors de mes années de post-doc, j'ai utilisé mes acquis pour tenter de contrôler les propriétés de surface des matériaux au niveau nanométrique que ce soit au niveau de la structure, de leurs caractéristiques mécaniques, mais aussi de créer des surfaces dites intelligentes capables de répondre à un stimulus extérieur comme la température. Ensuite, j'ai utilisé ces surfaces afin d'étudier leurs interactions avec des cellules vivantes. » L'originalité de la recherche menée par Karine Glinel est qu'elle concerne aussi bien les cellules mammifères que les bactéries..

« Il y a un double objectif : d'abord, comprendre comment la surface influe sur la réponse cellulaire. Dans le cas des bactéries, nous cherchons à mettre au point des surfaces qui empêchent leur colonisation; pour les cellules mammifères, au contraire, nous cherchons à donner au matériau des propriétés de surface qui permettent de favoriser leur

adhésion, leur développement et leur différenciation. Jusqu'à présent, on connaît bien les comportements cellulaires en suspension, on maîtrise beaucoup moins bien ces comportements une fois que la cellule adhère à une surface, notamment l'influence que cette dernière exerce sur la cellule au point de vue chimique, topographique, etc. »

Tisser les liens

Cela exige donc de la part de la chercheuse d'interagir elle-même avec de nombreux spécialistes: des chimistes, mais aussi des biologistes. En étudiant les interfaces, Karine Glinel se trouve elle-même à l'interface de deux mondes infiniment petits, car l'objet de ses recherches se passe à l'échelle nanométrique.

« Nous ne pouvons plus nous passer de créer des liens internationaux dans le monde scientifique. Ce n'est pas récent! Mon parcours international a vraiment été une volonté de ma part car j'ai toujours voulu apprendre de nouvelles façons de travailler, ce qui n'est possible qu'en vivant la recherche à l'endroit où elle se passe. Au cours de ma carrière, j'ai pris plaisir à travailler à plusieurs endroits et à m'ouvrir à de nouveaux domaines. Cette mobilité, cet élargissement des champs d'études me semblent des composantes importantes et enrichissantes pour un chercheur. L'avantage est que l'on se crée très rapidement un réseau de connaissances, très utile pour la suite. Je collabore encore avec des laboratoires français ou allemands. Cependant, à un moment donné, il est important de pouvoir prendre le temps de construire un projet scientifique. L'autre pendant est de partager son savoir avec d'autres, voire de le faire passer. »

C'est en cela que son travail d'enseignement lui tient tant à cœur. « Les étudiants et les doctorants nous permettent de traiter d'autres matières, mais surtout de nous obliger à voir les choses autrement. Tous ceux que je rencontre ici au laboratoire possèdent déjà la qualité principale du chercheur: la curiosité ! » Karine Glinel insiste aussi sur l'importance de rester objectif face à ses résultats. « Le travail est parfois ingrat, il faut donc être persévérant tout en gardant

son ouverture d'esprit. Ce que je reprocherais au monde scientifique en général, c'est son manque de communication vers l'extérieur, non par volonté propre ou pour se maintenir dans sa tour d'ivoire, mais par manque de formation et surtout par manque de temps ! C'est un effort que nous devons tous réaliser. J'ai la chance de faire un métier passionnant qui m'offre une liberté très grande dans le choix de l'objet de la recherche ou des personnes avec qui je travaille. C'est un luxe de nos jours ! », conclut-elle.

Pierre Dewaele

« L'objectif premier de ma recherche est de mettre la chimie et la modification de surfaces des matériaux au service d'autres sciences dont notamment la biologie. »



Karine Glinel,
Institute of Condensed Matter and
Nanosciences (IMCN), UCL
karine.glinel@uclouvain.be



BIO EN BREF

- 1972** Naissance à Agadir, Maroc
- 1994** Maîtrise de Chimie – Université de Rouen, F
- 1995** DEA chimie des polymères – Université de Rouen, F
- 1999** Docteur en chimie et physicochimie des polymères – Université de Rouen, F
- 1999-2001** Post-doctorat, UCL
- 2001-2002** Post-doctorat, Max Planck Institute, Potsdam, DE
- 2002** Chargée de recherche au CNRS, Université de Rouen, F
- 2006-2007** Chercheur invité – Université de Cambridge, UK
- 2009-2010** Mandataire MIS ULYSSE F.R.S.-FNRS – Institut de la Matière Condensée et des Nanosciences, UCL
- 2011** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, UCL

Projet – Conception de revêtements (bio)organiques répondants, nano- et/ou micro-structurés pour l'étude de l'adhésion cellulaire



Julien Hanson

Des ponts entre chimie et biologie

Si les sciences se sont imposées d'emblée parce qu'elles ont toujours intéressé Julien Hanson, la recherche a également pris sa place dans sa vie. Au grand bénéfice de la compréhension du rôle des récepteurs dits « orphelins », appelés ainsi précisément car ils n'ont pas encore livré leurs secrets sur leur raison d'être.



BIO EN BREF

- 1979** Naissance à Liège
- 1997-2002** Licence en pharmacie ULg
- 2007** Doctorat sciences pharmaceutiques, ULg
- 2007-2011** Chargé de recherche F.R.S.-FNRS en Chimie Pharmaceutique, ULg.
- 2007-2009** Détaché au département de Pharmacologie de l'Université de Heidelberg, DE
- 2011** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULg

Projet – Elucidation du rôle physiologique et pathologique de récepteurs couplés aux protéines G orphelins.

Encore un chercheur qui est né avec le virus. Celui de la volonté de trouver des réponses. « J'ai toujours eu envie de faire de la recherche, la chimie et la biologie étant les domaines qui m'intéressaient le plus. Les sciences pharmaceutiques permettent de combiner les deux, avec une orientation médicale. C'est pourquoi je me suis inscrit dans cette filière », explique Julien Hanson.

Double formation

C'est ainsi qu'il a décroché un doctorat en sciences pharmaceutiques, dans le laboratoire du Pr Bernard Pirotte avec une orientation en chimie pharmaceutique, branche de la chimie qui s'occupe de concevoir et de synthétiser des molécules biologiquement actives, souvent – mais pas toujours – avec l'objectif de créer un nouveau médicament. « Ma formation multidisciplinaire me permet d'avoir une vision plus globale sur des développements pratiques. En effet, pour concevoir un médicament, il faut synthétiser des molécules et les tester. C'est pourquoi j'ai réalisé un post-doctorat en pharmacologie à l'Université de Heidelberg, qui m'a apporté une connaissance pratique des deux disciplines. » Une double compétence qui peut être valorisée dans ses projets qui mêlent ces deux disciplines qui, bien que complémentaires, se parlent finalement encore trop peu...

Le mandat F.R.S.-FNRS lui donne dès lors l'opportunité de réaliser ce type de recherches. « Cette aide du F.R.S.-FNRS a été un vrai coup de pouce indispensable pour mener mes projets à bien », confirme Julien Hanson. Et il souligne les avantages dans l'organisation « à la Belge » de l'attribution des fonds : « Contrairement à d'autres pays où les jeunes chercheurs reçoivent beaucoup de moyens financiers mais avec un contrat à durée limitée, le système belge octroie peut-être moins au départ, mais offre des mandats permanents plus tôt, ce qui amène une certaine stabilité qui permet de se concentrer sur les projets ! »

Un potentiel énorme

A Heidelberg, Julien Hanson a travaillé dans l'unité du Pr Offermanns sur les récepteurs aux protéines G. « J'ai commencé à étudier le récepteur à l'acide nicotinique, une substance utilisée comme médicament contre le cholestérol qui provoque un effet secondaire aussi spectaculaire qu'innocent : une brusque vasodilatation des vaisseaux sanguins de la peau entraînant un rougissement accompagné de bouffées de chaleur et de picotements. Ce qui fait que les patients ont du mal à continuer leur traitement. Nous avons réussi à expliquer le mécanisme précis

de cet effet, ce qui pourra permettre de concevoir de nouveaux traitements dénués de cette réaction. »

Étant donné que le récepteur à l'acide nicotinique est un ancien récepteur orphelin de la famille des récepteurs couplés aux protéines G, ce sujet d'étude l'a mené à s'intéresser aux récepteurs toujours orphelins, susceptibles d'être expliqués et exploités pour des traitements.

Pour mieux comprendre ses recherches, jetons un coup d'œil à ces fameux récepteurs couplés aux protéines G. « Ils se situent dans la membrane cellulaire et servent d'interface entre l'intérieur et l'extérieur des cellules. Ainsi, elles sont à même de recevoir les informations provenant de l'extérieur, sous forme de photons, d'hormones, d'acides aminés, etc. pour les analyser et les décoder. J'ai choisi de travailler tout particulièrement sur ceux qui sont couplés aux protéines G. On utilise ce nom car une fois qu'un ligand se fixe sur un récepteur de cette famille, une protéine intracellulaire, dite G, transmet ensuite le signal. Ces récepteurs représentent la plus grande famille de protéines qui se trouvent à la surface des cellules. Il en existe environ 350 – 900 si on inclut les récepteurs olfactifs – mais on manque d'informations sur le rôle joué par une certaine d'entre elles. Ce sont des récepteurs dits orphelins, parce qu'ils n'ont pas de ligand activateur connu... » Seulement 10% de ces protéines sont utilisées pour des traitements alors que 30% des médicaments agissent sur les récepteurs connus, que ce soit des antihistaminiques, des antidouleurs morphiniques, des antihypertenseurs, des antidépresseurs, antipsychotiques et bien d'autres... Ce domaine fait l'objet de recherches intensives depuis une vingtaine d'années, car leur potentiel thérapeutique est quasiment certain. « On sait déjà qu'ils sont des cibles idéales pour des médicaments, mais en plus ils sont à la base de réactions physiologiques rencontrées aussi bien en oncologie que dans le domaine cardiovasculaire, par exemple. »

Changement de cap

« Il y a eu un renversement du raisonnement depuis le séquençage du génome humain, car on a découvert qu'il existait une très grande quantité de récepteurs aux protéines G. » Auparavant, on étudiait une cellule, un organe ou une protéine, on voyait ce qui se passait lorsqu'un traitement agissait et on constatait l'interven-

tion d'un récepteur. Désormais, on connaît d'abord le récepteur, grâce à son gène, mais on ne sait pas dans quoi il intervient, à quoi il sert, ni à quelle molécule il va répondre... « Alors il faut travailler dans le sens inverse soit en cherchant quel ligand intervient, soit en le supprimant du génome – par exemple via un modèle transgénique comme une souris knock-out –, soit encore on synthétise des molécules qui activent ou désactivent le récepteur sans passer par un modèle transgénique ni par la connaissance du ligand naturel, ou alors on utilise plusieurs approches. Cette dernière voie m'intéresse davantage pour étudier le rôle des récepteurs inconnus qui ont un intérêt thérapeutique potentiel, car elle couple des approches pharmacologique et chimique. Par ailleurs, il est possible que certaines de ces protéines n'aient pas de ligand naturel ; il s'agit donc d'en développer un artificiel... »

Julien Hanson a donc clairement opté pour une approche fondamentale en cherchant, en explorant des récepteurs qui a priori ne présentent aucun intérêt (connu !), afin de les connaître, les comprendre pour éventuellement les lier ensuite à un traitement. Et c'est là que bien souvent, les laboratoires pharmaceutiques entrent en jeu : lorsque des chercheurs ont trouvé de nouvelles voies prometteuses, en prenant tous les risques de n'aboutir à rien. « C'est pourquoi la recherche libre, telle que celle qui est financée par le F.R.S.-FNRS, est essentielle ! », aime-t-il souligner.

Une passion pour métier

Julien Hanson aime d'établir des liens à l'étranger, grâce aux voyages fréquents et parfois de longue durée que ce métier implique. Notamment un séjour, durant son doctorat, de 4 mois, à Toronto, au Canada. Il conserve également des contacts fréquents avec l'institut Max Planck de Pharmacologie de Bad Nauheim en Allemagne où a déménagé le labo dans lequel il a réalisé un post-doc de 2 ans, tout en participant à des conférences, souvent hors de notre pays. Bref, il n'a jamais fini ! « Je trouve que pouvoir rencontrer et travailler avec des personnes de différentes nationalités et cultures est un des aspects les plus enrichissants de ce métier. »

Carine Maillard



Julien Hanson,
Département de pharmacie, ULg
j.hanson@ulg.ac.be

Christian Hermans

Améliorer l'efficacité d'utilisation des nutriments des plantes et leur qualité nutritionnelle

Passionné de plantes depuis l'enfance, Christian Hermans veut mieux connaître les mécanismes physiologiques et les gènes qui déterminent la capacité d'une plante-souris, *Arabidopsis thaliana*, à capturer plus efficacement les éléments minéraux du sol et à les utiliser. Ce qui pourrait mener à une diminution du recours aux engrais chimiques et à une amélioration de la qualité nutritionnelle de nos plantes cultivées.

« Je m'intéresse aux plantes depuis que je suis tout petit. J'ai eu très vite mon mètre carré de jardin. J'ai toujours eu plus d'intérêt pour le règne végétal qu'animal. Il faut dire que mes parents étaient eux aussi fort intéressés par les plantes et la nature. A l'Athénée Robert Catteau à Bruxelles, j'ai donc fait le choix des latin-sciences. J'y ai eu des professeurs de sciences passionnés, qui nous donnaient encore des travaux pratiques dans ces matières. »

Christian Hermans a obtenu son diplôme d'ingénieur agronome à l'ULB en 1999. Il a ensuite fait sa thèse, à l'ULB toujours, grâce à une bourse du Fonds pour la formation à la recherche dans l'industrie et dans l'agriculture (FRIA). Cette thèse, couronnée d'un titre de docteur en 2003, a été réalisée sous la direction du Pr Nathalie Verbruggen, en cotutelle avec le Pr Reto Strasser, à l'Université de Genève.

Une plante modèle

C'est dans ce cadre qu'il a commencé à étudier la carence en magnésium en travaillant sur la betterave et aussi sur l'espèce modèle *Arabidopsis*.

Celle-ci sera d'ailleurs au centre du projet de recherche que Christian Hermans a introduit au F.R.S.-FNRS : identifier les influences génétiques et nutritionnelles sur l'architecture racinaire d'*Arabidopsis thaliana*. Cette petite plante, dont le génome a été séquencé en 2000, est un peu la souris

du botaniste: facile à travailler en laboratoire, elle a un cycle de vie court et un génome relativement petit réparti sur cinq chromosomes. Elle fait partie de la famille des Brassicacées, à laquelle appartiennent aussi les choux, les navets, le colza, la moutarde... Un transfert de connaissances vers ces espèces cultivées pourrait donc être envisagé.

Après sa thèse, Christian Hermans est parti pendant deux ans et demi au Département de biologie de la Colorado State University, à Fort Collins, dirigé par le Pr Daniel Bush, qui travaillait sur les systèmes de transport du sucre dans les betteraves. C'est là qu'il a commencé ses travaux sur l'azote, sur le nitrate en particulier.

Retour en Belgique en juin 2006, avec un mandat pour deux ans du BELSPO, la Politique scientifique fédérale. Il est ensuite chargé de recherches F.R.S.-FNRS. Christian Hermans travaille au sein du Laboratoire de physiologie et de génétique moléculaire des plantes (LPGMP) à l'ULB, dirigé par Nathalie Verbruggen. La thématique de ce labo est d'identifier et de caractériser les bases moléculaires des réponses des

plantes aux stress de l'environnement. En particulier, l'unité se concentre sur la réponse des plantes aux stress induits par un excès en métaux ou une carence minérale.

Nitrate et magnésium

Depuis son retour en Belgique, Christian Hermans concentre ses travaux sur le couple azote-magnésium. Des éléments minéraux sont essentiels pour le cycle vital de la plante. Parmi eux, le nitrate constitue la forme principale de l'azote que les plantes absorbent du sol pour croître. Quant au magnésium, il est l'atome central de la chlorophylle, pigment indispensable à la photosynthèse.

« Mon but est de comprendre l'efficacité d'utilisation des éléments essentiels pour la plante, comment la plante les utilise pour produire la biomasse, explique-t-il. Une culture est d'autant plus efficace qu'elle produit beaucoup par rapport à la quantité d'éléments qui lui ont été apportés. En connaissant mieux ces mécanismes, on peut diminuer l'impact de la pollution agricole due aux nitrates par l'utilisation de moins d'engrais. D'ailleurs, les ressources

utilisées par la production d'engrais ne sont pas inépuisables. La hausse des prix des engrais va éroder la marge bénéficiaire des agriculteurs. Quant à la mécanisation, elle a sans doute atteint son maximum. Il faut donc travailler sur la plante pour la rendre plus efficace. On peut améliorer une plante soit par la transgénèse, soit par la sélection. Cette dernière se pratique de manière classique comme l'homme l'a fait depuis 10.000 ans ; on peut aussi la pratiquer de manière assistée par marqueur génétique, par exemple en identifiant les gènes qui utilisent le mieux l'azote et les sélectionner. »

Le premier but de ce projet de recherche est d'acquiescer, de par l'étude de populations naturelles (des accessions) et des mutants, de meilleures connaissances sur les changements de morphologie racinaire dépendants du nitrate et d'identifier des gènes clés qui déterminent l'architecture racinaire et l'allocation de biomasse aux racines.

Le deuxième but de Christian Hermans est d'améliorer la qualité nutritionnelle de la production agricole. « On peut améliorer celle-ci par la biofortification, c'est-à-dire augmenter la teneur en éléments minéraux et en vitamines dans les végétaux que les hommes consomment. Il ne s'agit donc pas d'incorporer des additifs, mais de faire en sorte que la plante elle-même se fortifie. »

Si Christian Hermans concentre son attention sur le magnésium, c'est parce qu'il est un élément essentiel pour l'homme. Il contribue à la qualité du sommeil, à la mémoire, à la prévention des maladies cardiovasculaires ou du diabète. Or la carence en magnésium est fréquente dans la population. Des études ont montré que près des deux tiers des Américains ne bénéficient pas d'un apport suffisant en magnésium.

« Si l'on peut déterminer comment les plantes contrôlent l'absorption du magnésium à partir de la rhizosphère, la région du sol où se jouent les échanges entre les racines du végétal et le substrat minéral, ainsi que la manière dont elles le transportent et l'allouent aux organes, cela peut avoir des implications importantes pour la nutrition des plantes et la santé humaine. »

Jean-Paul Vankeerberghen

« Mon but est de comprendre l'efficacité d'utilisation des éléments essentiels pour la plante, comment la plante les utilise pour produire la biomasse »



BIO EN BREF

1976	Naissance à Ixelles
1999	Ingénieur agronome, ULB
2001-2002	Marie Curie Fellowship, The University of Manchester, UK
2003	Docteur en sciences agronomiques et ingénierie biologique, ULB et Docteur ès sciences, Université de Genève, CH
2004-2006	Postdoctorat à Colorado State University, Fort Collins, CO, USA
2006-2008	Mandat de retour de la Politique scientifique fédérale (BELSPO)
2008-2011	Chargé de recherches F.R.S.-FNRS
2011	Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULB

Projet – Influences génétiques et nutritionnelles sur l'architecture racinaire de l'espèce modèle *Arabidopsis thaliana* et des plantes cultivées Brassica



Christian Hermans,
Laboratoire de Physiologie et
de Génétique moléculaire des
plantes (LPGMP), ULB
chermans@ulb.ac.be

Stephanos Konstantinidis

Jouer avec les plasmas...

Physique et chimie sont parfois intimement liées, Stephanos Konstantinidis du Laboratoire de Chimie des Interactions Plasma-Surface de l'Université de Mons est un spécialiste des plasmas et des films minces. Si les techniques de recouvrement sont connues depuis plusieurs années, les variables qui déterminent les propriétés de ces couches minces sont subtiles et méritent d'être comprises, d'autant plus qu'elles pourraient bien changer notre quotidien.

Dans le domaine scientifique, il est coutumier de dire que l'on peut plus qu'on ne sait. Le développement technologique aussi intéressant soit-il par les applications qu'il offre se trouverait dans une impasse à un moment donné si des études fondamentales ne pouvaient pas être menées en amont ou en aval de celui-ci. Doté déjà d'un brevet de développement d'une technique permettant le dépôt de films minces sur des surfaces, Stephanos Konstantinidis reste avant tout un chercheur. « J'ai toujours voulu faire des sciences. Enfant, je menais mes propres expériences au grand dépit de ma famille parfois. J'ai toujours voulu comprendre les mécanismes qui étaient à l'origine des phénomènes. La chimie m'intéressait particulièrement, mais pas du tout la physique, ni l'électricité

à l'époque. J'ai rapidement compris que je n'étais pas fait pour travailler dans un laboratoire de chimie. » Il lui faut attendre les cours de spectroscopie pour découvrir sa voie : la compréhension de l'agencement des atomes dans les molécules et des molécules dans un corps donné. « Mon objectif était, depuis que je suis entré à l'université de devenir chercheur F.R.S.-FNRS. Cela a exigé que je parte à l'étranger alors que ma famille était bien installée en Belgique. Je suis revenu d'Allemagne avec un poste de 3 ans au F.R.S.-FNRS et puis j'ai pu postuler comme chercheur qualifié pour autant qu'un poste se libère. »

Un dépôt non polluant

Si nous ne sommes pas habitués à la notion de films minces et aux technolo-

gies qui les sous-tendent, pourtant nous y sommes confrontés quotidiennement. Les films minces sont utilisés pour conférer de nouvelles fonctionnalités aux objets traités : accroître la biocompatibilité de prothèses, augmenter la résistance à l'abrasion ou à la corrosion de pièces métalliques, minimiser les pertes énergétiques induites par le frottement, améliorer l'isolation thermique des vitrages etc. Afin de réaliser tout cela, il « suffit » de pulvériser la substance sur la surface de destination. Si on comprend bien que la buée qui se forme sur une vitre forme aussi une fine pellicule d'eau, pour un métal ou un composé métallique, c'est beaucoup plus complexe. « Nous utilisons un gaz partiellement ionisé, qu'on appelle un plasma. Le gaz se trouvant dans les tubes TL (ndlr : tubes Néon) forme un plasma. Ce plasma contient des ions.

du revêtement. L'objet de la recherche de Stephanos Konstantinidis est donc bien d'étudier les différents paramètres qui nous permettront d'obtenir, qui sait demain, de tout nouveau matériau. A ce propos, notons qu'il s'agit d'une chimie « propre », qui n'utilise que des substrats présents à l'état naturel (Argon, Oxygène, Azote) sans bain d'acides ou autres utilisés habituellement.

Savoir translationnel

Ce type de recherches ne peut pas être mené sans un travail d'équipe au sein du laboratoire ni sans interaction avec d'autres chercheurs au niveau national et international. « C'est enrichissant aussi de pouvoir rencontrer des personnes ayant une formation totalement différente et savoir quels sont les problèmes qu'elles rencontrent. C'est probablement pour cela aussi que j'aime enseigner. Le transfert de connaissances est essentiel puisque les étudiants d'aujourd'hui seront peut-être les chercheurs de demain. Par ailleurs, les étudiants m'apprennent aussi beaucoup par la remise en question qu'ils m'obligent à faire sur mes propres recherches. » Il s'agit donc d'un jeu où chacun est gagnant.

Ce désir et cette volonté de communiquer font certainement partie des qualités principes de Stephanos Konstantinidis. Passionné et curieux de tout, il avoue être également perfectionniste, ce qu'il considère comme un défaut quand cela l'empêche d'avancer, car l'homme est aussi impatient, « ce qui me pousse à aller vite, mais qui peut être fatigant pour mon entourage, je le concède... »

On l'aura compris, la recherche pour lui est fondamentale. « Quand un pays ne dispose pas de ressources naturelles dont il peut en retirer une richesse, la formation de chercheurs de haute qualité constitue au moins en partie une planche de salut. Cependant, la recherche ne peut rester confinée dans les laboratoires, même si elle ne trouve d'application que 10 ou 15 ans plus tard, il faut qu'elle émerge, qu'on la rende publique. »

Pierre Dewaele

BIO EN BREF

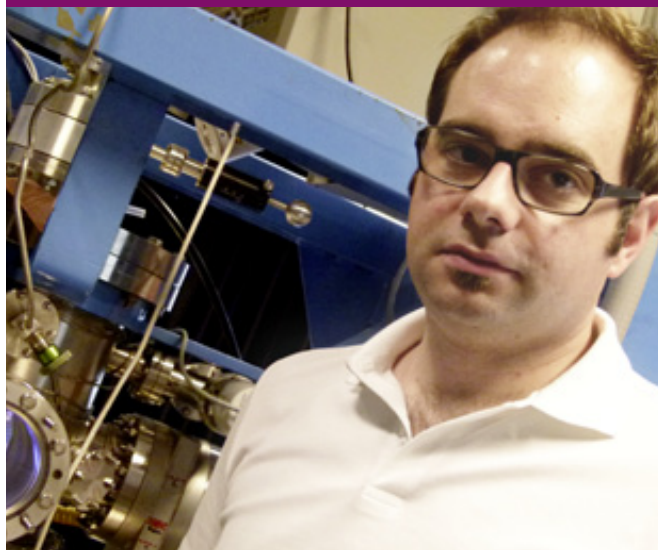
1978	Naissance à Athènes, Gr.
2001-2002	Licence en sciences chimiques, Université de Mons-Hainaut
2001-2004	DEA en sciences des matériaux, Université de Mons-Hainaut
2007	Docteur, Université de Mons-Hainaut
2007	Materia Nova, R&D Center Mons, BE
2007-2008	RWTH Materials Chemistry, Aachen, DE
2008-2011	Materia Nova, Université Mons Hainaut
2011	Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, UMONS

Projet – Diagnostic d'un plasma magnétron en régime d'impulsions de haute puissance : contrôle de la synthèse de films minces conducteurs ioniques

« Quand un pays ne dispose pas de ressources naturelles dont il peut en retirer une richesse, la formation de chercheurs de haute qualité constitue au moins en partie une planche de salut. »

On évapore des matériaux d'une surface, un métal par exemple, sans les chauffer directement. Pour cela, on accélère les ions du plasma à grande vitesse sur le matériau dont on enlève que la couche superficielle d'atomes. Ces derniers se retrouvent dans le milieu et se déposent sur la surface à traiter en une fine pellicule de quelques nanomètres à quelques micromètres. »

Or la manière dont va se déposer la matière dépend de beaucoup de facteurs : de la matière elle-même, mais aussi de la nature du plasma. Par exemple, en faisant varier l'intensité électrique appliquée au plasma, la pression ou la nature du mélange gazeux, on peut fabriquer à partir de la même substance, une couche complètement imperméable ou au contraire très poreuse, modifiant ainsi les fonctionnalités



Stephanos Konstantinidis,
Laboratoire de Chimie des
Interactions Plasma-Surface, UMONS
stephanos.konstantinidis@umonts.ac.be

Emmanuel Mahieu

La composition chimique de l'atmosphère



BIO EN BREF

1965	Naissance à Liège
1988	Licencié en sciences chimiques, ULg
1988-1990	Service de spectroscopie atomique et moléculaire, ULg
1990-1991	LABEL, B
1991	Début de ses recherches au GIRPAS
2001	Docteur en sciences
2011	Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULg

Projet – Production et utilisation intégrée de données satellites, sols et modèles pour la caractérisation de l'atmosphère de la Terre et de son évolution

« Je suis probablement le plus âgé des nouveaux chercheurs qualifiés du F.R.S.-FNRS. J'ai en effet 45 ans. C'est grâce au fait que les règles ont changé au F.R.S.-FNRS : le critère de l'âge a moins d'importance qu'avant et j'entrais dans les conditions de désignation. » Emmanuel Mahieu n'a en effet obtenu son titre de docteur en sciences qu'à la fin de 2001, mais il a déjà une longue carrière scientifique derrière lui.

Un parcours fabuleux

Au lendemain de sa licence en sciences chimiques, en 1988, il a commencé à collaborer avec le Service de spectroscopie atomique et moléculaire de l'Institut d'astrophysique et de géophysique de l'Université de Liège. Il est ensuite passé dans le secteur privé, dans une PME qui développait des applications scientifiques et industrielles des lasers, la société LABEL. « J'ai beaucoup apprécié cette expérience, dit-il. Cela me permettait de découvrir un autre monde que le milieu académique. Ce travail n'a malheureusement duré qu'un an car la firme a dû fermer. »

Retour dès lors à la case de départ, toujours dans la spectroscopie moléculaire. A partir de 1991, il a été successivement boursier de recherche, attaché puis assis-

tant au sein du Groupe infrarouge de physique atmosphérique et solaire (GIRPAS) à l'Institut d'astrophysique et de géophysique. Il y a travaillé sous la direction du Pr Rodolphe Zander, qui avait découvert la présence d'acide fluorhydrique dans la stratosphère à partir d'une nacelle de ballon atmosphérique et avait contribué à démontrer que les chlorofluorocarbures (CFC) atteignaient la stratosphère où ils étaient dissociés, notamment sous forme de chlore qui érode la couche d'ozone.

De Liège à Pasadena

Pendant les quatre premières années, Emmanuel Mahieu a consacré l'essentiel de son temps à l'étude de l'atmosphère en analysant des spectres infrarouges enregistrés par l'instrument américain ATMOS embarqué à bord de navettes spatiales, un programme auquel le Pr Zander était associé. « A cette occasion, j'ai effectué plusieurs séjours à la NASA, à Pasadena, en soutien à la mission ATMOS pendant les deux ou trois semaines de voyage de la navette en orbite. Il s'agissait notamment de tester en temps réel des instruments expérimentaux. Comme ce suivi se faisait 24 heures sur 24, nous fournissions l'équipe de nuit. »

Les qualités pédagogiques de certains professeurs de physique et de chimie, dans le secondaire, ont été déterminantes dans l'orientation professionnelle d'Emmanuel Mahieu. Issu d'une famille d'historiens, il a choisi de faire la chimie à l'ULg parce que ces enseignants lui avaient donné le goût des sciences. Sa rencontre avec le Pr Rodolphe Zander a été le déclic final : depuis lors, il traque les molécules présentes dans l'atmosphère, récoltant des informations précieuses sur l'évolution de celle-ci face à la dégradation de la couche d'ozone et aux changements climatiques.

Un chercheur de Haute Voltige

Après le départ à la retraite du Pr Zander, Emmanuel Mahieu a repris l'analyse et l'interprétation de données géophysiques déduites de l'observation de spectres à très haute résolution, dans l'infrarouge, obtenus à la station de Jungfraujoch, dans les montagnes suisses. Il est également impliqué dans la mission spatiale canadienne ACE, qui analyse aussi la composition chimique de l'atmosphère, mais d'un autre point de vue que celui de l'observation à partir du sol, qui fournit un profil vertical de l'observation des gaz ; la présence d'instruments à bord de satellites permet en effet des observations sous d'autres incidences et d'enregistrer des spectres différents et complémentaires en fonction de l'altitude.

Cela fait plus de soixante ans, à l'initiative du Pr Migeotte, que l'Université de Liège observe l'atmosphère au départ de l'observatoire de Jungfraujoch, situé à 3600 mètres d'altitude, ce qui permet de recueillir des données de meilleure qualité. « L'enregistrement de ces données et leur archivage sur une longue période permet de mesurer précisément l'évolution de la composition chimique de l'atmosphère, aussi bien dans la troposphère que dans la stratosphère. Nous enregistrons ces spectres infrarouges solaires depuis le milieu des années 80. Dans la troposphère, nos données permettent notamment de dégager des informations très utiles sur la présence des gaz à effet de serre, responsables du changement climatique, tandis que l'analyse de la stratosphère nous procure surtout des données sur l'évolution de la couche d'ozone et sur la présence des éléments chimiques qui la menacent. »

Gaz nouveaux et modélisation

« Actuellement, précise Emmanuel Mahieu, nous exploitons de manière sou-

tenue deux douzaines de gaz présents dans la troposphère et la stratosphère. Le projet que j'ai introduit au F.R.S.-FNRS veut étendre le nombre de gaz analysés. J'en propose une dizaine, mais je ne suis évidemment pas sûr du succès dans tous les cas, car ce sera une première. Il faut encore élaborer la stratégie qui permettra de recueillir les données les plus fiables possible. L'intérêt de nos archives, c'est de pouvoir à tout moment réanalyser les spectres si on s'intéresse à un gaz nouveau, même vingt ans après leur enregistrement. Nous disposons aujourd'hui de séries d'enregistrements de vingt-cinq ans, ce qui est unique au monde. En outre, en combinant les données recueillies au sol et dans l'espace, nous pouvons établir des paramètres plus robustes. »

Un autre volet du projet d'Emmanuel Mahieu est de construire un modèle du comportement de l'atmosphère en trois dimensions qui permettrait, en fonction des données météo et de ce qu'on sait des émissions dans l'atmosphère, de proposer des projections sur l'évolution des concentrations et d'évaluer l'impact des émissions dans différentes régions du globe sur la composition de l'atmosphère aux latitudes moyennes. « En confrontant nos observations au modèle, nous pourrions affiner ce dernier, corriger des erreurs, mais aussi établir des simulations permettant de déterminer si l'abondance d'un composant donné est influencée de manière prédominante par des masses d'air en provenance d'Asie, d'Afrique, d'Europe ou des Etats-Unis. Nous pourrions aussi préciser quel type de maillage utiliser pour dégager les observations les plus efficaces. »

Jean-Paul Vankeerberghen



Emmanuel Mahieu,
Institut d'Astrophysique et de
Géophysique, ULg
emmanuel.mahieu@ulg.ac.be

Laurence Meurant-Delforge

Etudier la structure du discours de la langue des signes

Laurence Meurant a failli devenir ingénieur civil. Mais elle est finalement devenue la première spécialiste belge de la langue des signes. Elle veut développer l'étude des discours développés par cette langue en Belgique francophone. Une langue spécifique, née spontanément dans les communautés de sourds de notre pays. En effet, contrairement à une idée répandue, les langues signées ne sont pas une sorte d'esperanto pour sourds : elles ont leur dynamique propre et varient de pays à pays.

« Après des études de latin-math, je pensais m'orienter vers des études d'ingénieur civil. Et puis je me suis dit que j'avais déjà fait beaucoup de mathématiques et que je préférerais aller vers quelques chose de plus humain. C'est ainsi que j'ai choisi les romanes. Les étudiants qui font ce choix sont souvent attirés par le côté littéraire de ces études, alors qu'elles sont très centrées sur la linguistique. Les déceptions ne sont pas rares. Moi, j'y ai trouvé un grand plaisir. J'ai été très heureuse de découvrir ce type de matière. »

Laurence Meurant a commencé ses études de langues et littératures romanes aux facultés de Namur en 1995 et elle a fait sa licence à l'UCL. Elle a ensuite enseigné pendant un an dans le secondaire, puis elle a obtenu un mandat d'assistante en littérature française aux Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix (FUNDP).

Comment s'est-elle intéressée à la langue signée ? « C'était au cours de linguistique générale. Le Pr Jean Giot avait invité un spécialiste de la langue des signes, un linguiste de Marie Haps. Cela m'a donné envie d'approfondir la question et de faire mon mémoire sur ce sujet. Et j'ai continué par la suite. J'en ai fait ma spécialité. Aujourd'hui, je suis la seule universitaire en Belgique francophone à travailler sur la langue signée. En Flandre, il y a quelques chercheurs qui s'y intéressent, mais aucune université n'a pris l'option de développer cette orientation de recherche. »

Après son assistantat, en 2007, quand elle est devenue chargée de recherches au F.R.S.-FNRS, elle n'a plus donné qu'un cours de langue des signes. « Je crois que c'est très pédagogique pour les étudiants, car ils ont souvent l'impression qu'ils connaissent très bien le langage. Le fait de devoir passer à une langue à fois proche et radicalement différente les aide à comprendre que le langage n'est pas fait de sons. »

Des langues naturelles et anciennes

Contrairement à ce qu'on pense parfois, les langues signées ne sont pas un langage international et ne se rattachent pas plus aux grandes langues parlées dans le monde. Par exemple, les sourds britanniques et américains ont de grandes difficultés à se comprendre, alors que les langues des signes pratiquées aux Etats-Unis ont

des liens avec celles qui se pratiquent en France, lesquelles ont des liens avec celles de Belgique francophone.

Les langues des signes ne sont pas des constructions de toutes pièces. Ce sont des langues naturelles parlées, depuis toujours, au sein des communautés de sourds. Ces langues sont nombreuses. Elles varient et évoluent comme les langues vocales. Ce qui les distingue, c'est leur caractère essentiellement visuel et gestuel. Elles sont nées spontanément, il y a fort longtemps. Ainsi, on trouve des traces de communautés de sourds signants dans l'Antiquité grecque.

Pendant longtemps, les langues signées ont été ignorées, voire réprimées. « A la fin du 19^e siècle, en Europe, il y avait une politique d'interdiction des langues signées, signale Laurence Meurant. C'était une époque de grande centralisation des Etats ; la nation s'identifiait à une seule langue. Ceux qui voulaient avoir du pouvoir dans la société ne maîtrisaient pas la langue des signes et se méfiaient de ces mimiques. En Belgique francophone, on rencontre différentes variantes, qui correspondent aux communautés qui se sont constituées autour des internats spécialisés dans l'accueil des enfants sourds. Ces écoles sont restées, envers et contre tout, des lieux de vie pour la langue des signes. C'est ainsi qu'à Bruxelles on rencontre les variantes de Berchem, de Woluwé et d'Uccle. »

La langue des signes nous est revenue dans la deuxième moitié du 20^e siècle, via les Etats-Unis, qui n'avaient pas subi cette interdiction et où quelques grandes figures françaises avaient émigré, ce qui explique les liens entre les langues signées américaines et françaises. L'entrée de la langue des signes dans la linguistique remonte à 1960 aux Etats-Unis, avec la publication des travaux de William Stokoe dans son ouvrage Sign Language Structure. Vingt ans plus tard, des travaux apparaissent en France et, en Belgique francophone, le premier travail a été la thèse de doctorat Laurence Meurant, terminée en 2006.

D'abord bâtir un corpus

Le projet de recherche de Laurence Meurant a pour titre : « Etude de la discursivité dans un corpus de langue des signes de Belgique francophone (LSFB) ». « Mon objectif est de décrire cette LSFB en commençant par constituer un corpus représentatif, explique-

elle. Comme cette langue ne s'écrit pas, on ne peut pas puiser dans une tradition écrite. Mon intention est donc de constituer un corpus sur la base de vidéos qui, actuellement, n'existent que sous forme réduite et privée. Pour pouvoir décrire la langue, il faut d'abord passer par une étape de collecte de données, qui devraient aussi être accessibles au public. On pourra ainsi constituer un corpus de référence pour les études de la LSFB. Les progrès actuels des techniques, outils et méthodologies permettent la composition de grands corpus filmés informatisés. La recherche sur la LSFB compenserait de ce fait son émergence tardive par une orientation novatrice et originale sur la scène internationale. »

« Ce corpus servira de base aux études des discours dans la LSFB que je veux mener dans ce projet de recherche. Je veux adopter une démarche inverse des démarches classiques : partir du texte pour voir comment le discours lui-même détermine les options linguistiques et comment la variété des discours va puiser dans telle ou telle ressource de la langue des signes, qui est iconique. Au sein de cette jeune discipline qu'est la linguistique des langues signées, la sous-discipline des études discursives est la plus récente et dès lors la moins documentée. Les genres discursifs les plus décrits sont la conversation et la narration. Mais il est intéressant de savoir comment les structures iconiques sont utilisées dans les autres types de discours. Par ailleurs, en ce qui concerne la LSFB en particulier, elle a jusqu'à présent été étudiée essentiellement d'un point de

vue microtextuel, au sein des frontières du syntagme, c'est-à-dire d'un groupe de mots qui forme une unité par son sens et par sa fonction, à l'intérieur de la phrase. »

Laurence Meurant n'est pas une chercheuse enfermée dans sa tour d'ivoire. Elle suit de près les activités d'Ecole et Surdité, le premier programme d'enseignement bilingue LSFB - français en Communauté française, créé à Namur en 2000. Les élèves qui suivent cet enseignement sont aptes à s'exprimer en LSFB et à lire et écrire dans la langue de leur communauté, le français, ce qui est rare en Europe. « J'en ai été partenaire depuis le début. A la demande des enseignants, j'ai créé une formation continuée sous forme de séminaires où, en compagnie d'adultes sourds et d'un interprète, nous accueillons les questions des enseignants. »

A l'occasion de ces rencontres, Laurence Meurant a constaté une forte demande d'un vocabulaire de termes techniques. « Cela m'intrigue, dit-elle. Je suis convaincue qu'il ne s'agit pas d'un manque de vocabulaire, mais de deux systèmes de langue différents. Les langues signées ont d'autres manières de dire la technicité, pas par du lexique, mais par d'autres structures qui méritent d'être étudiées. » Son champ de recherche est décidément très vaste.

Jean-Paul Vankeerberghen



Laurence Meurant-Delforge,
Département de langues et
Littératures françaises et
romanes, FUNDP
laurence.meurant@fundp.ac.be



BIO EN BREF

- 1977** Naissance à La Louvière
- 1999** Licence en langues et littératures romanes, UCL
- 2000** Assistante, FUNDP
- 2006** Docteur en philosophie et lettres (FUNDP)
- 2007-2011** Chargée de recherches FNRS
- 2011** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, FUNDP

Projet – Etude de la discursivité dans un corpus de langue des signes de Belgique francophone (LSFB)

Isabelle Migeotte

De New-York à Bruxelles pour étudier la migration collective des cellules

Elle a étudié la médecine avant de se tourner vers la recherche. Passionnée par les sciences, elle a multiplié les expériences, en particulier dans le secteur de la génétique médicale. Enrichie par une expérience de cinq années dans un laboratoire new-yorkais renommé, la chercheuse est revenue en Belgique où elle entend poursuivre ses travaux.

Même si elle a opté pour des études de médecine à l'ULB, « pour le côté humain » précise-t-elle, Isabelle Migeotte a toujours aimé les sciences, « en particulier les sciences physiques ». C'était peut-être inscrit dans ses gènes puisque son grand-père était physicien. « Il m'a effectivement beaucoup influencée » dit-elle.

Au cours de ses études, Isabelle Migeotte a été fortement impressionnée par Gilbert Vassart, pionnier de la génétique médicale et de la biologie moléculaire, prix Francqui 1993, et qui dirigea naguère l'Institut de Recherche Interdisciplinaire en Biologie Humaine et Moléculaire (IRIBHM) de l'ULB. Un institut à la tête duquel on retrouve aujourd'hui Marc Parmentier, un autre chercheur renommé, ayant aussi obtenu le prix Francqui 1999 et qui a piloté Isabelle Migeotte au cours de sa thèse.

« Cela m'a conduite à vouloir travailler aujourd'hui à l'IRIBHM. De manière générale, j'ai eu beaucoup de chance avec mes mentors. Kathryn Anderson, pour qui j'ai travaillé pendant cinq ans, au cours de mon post doctorat, est aussi une chercheuse remarquable qui fait preuve d'une grande clairvoyance scientifique et de beaucoup d'imagination. »

Priorité à la recherche

En commençant ses études de médecine, Isabelle Migeotte ne savait pas encore si elle allait s'orienter vers la pratique clinique ou la recherche. Durant ses études, elle effectua plusieurs stages en laboratoire, qui l'ont particulièrement intéressée. Après avoir exercé la médecine interne à Érasme pendant deux ans et s'être lancée dans une spécialisation dans ce même domaine, elle décidera d'entamer une thèse de doctorat dans le laboratoire de Marc Parmentier.

« J'aimais beaucoup l'hématologie, ce qui m'a poussée à réaliser une thèse sur les cellules du système immunitaire. En cours de route, je me suis intéressée à la migration cellulaire et, au terme de ma thèse, c'était enfin devenu clair: priorité à la recherche. J'ai donc terminé ma dernière

année de médecine interne en m'orientant vers un secteur davantage tourné vers la recherche, celui de la génétique médicale, sous la conduite de Marc Abramovicz. Cette année-là a stimulé mon intérêt pour le développement embryonnaire. »

D'où aussi son travail de post-doctorat sur les « mécanismes de migration collective lors de la morphogénèse précoce d'un embryon de souris », un sujet qui englobait en quelque sorte ses différents centres d'intérêt. Après l'obtention d'une bourse EMBO (European Molecular Biology), elle réalisera cette recherche à New York, dans le laboratoire de Kathryn Anderson, au sein du célèbre Sloan-Kettering Institute, où elle découvrira en même temps la science « à l'américaine. »

Migration cellulaire

De retour en Belgique, en octobre 2010, avec à la clé un poste de chargée de recherches F.R.S.-FNRS, Isabelle Migeotte est revenue à l'ULB. Au moment où elle s'apprête à donner naissance à un petit garçon, elle qui est déjà maman d'une petite fille de cinq ans, la chercheuse est en train d'installer son laboratoire à l'IRIBHM, afin de poursuivre les recherches entamées aux États-Unis. « Je m'intéresse depuis longtemps à la migration des cellules. D'abord dans le cadre du système immunitaire et désormais dans celui du développement embryonnaire. Comment ce mouvement, très organisé et bien coordonné, se produit-il? Comment les cellules communiquent-elles entre elles? Comment peuvent-elles connaître le bon endroit vers lequel elles doivent migrer et le faire au bon moment et à la bonne vitesse? Autant de questions à creuser puisque, à l'heure actuelle, on comprend encore assez mal les processus de migration collective. Pour y parvenir, je vais me servir des outils que m'offrent la manipulation génétique des souris et les techniques modernes d'imagerie. En intégrant des protéines fluorescentes dans le génome d'embryons de souris, je vais pouvoir regarder au microscope différentes populations de cellules, en temps réel, pendant qu'elles bougent et essayer de



BIO EN BREF

1974	Naissance à Liège
1998	Docteur en Médecine
1998-2000	Post-graduat en Médecine Interne, Érasme, ULB
2004	Docteur, IRIBHM, ULB
2004-2005	Suite et fin du post-graduat en Médecine Interne, Érasme, ULB
2005-2010	Post-doctorat, Memorial Sloan-Kettering Institute, NY, USA
2010	Chargée de recherche F.R.S.-FNRS, IRIBHM, ULB
2011	Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULB

Projet – Mécanismes de migration cellulaire collective lors de la morphogénèse précoce de l'embryon de souris



modifier leur comportement. Grâce à mes recherches, j'aimerais aussi pouvoir mieux comprendre les malformations congénitales et les fausses couches et appliquer mes découvertes chez la souris à l'humain. Enfin, d'un point de vue plus fondamental, les cellules embryonnaires ayant de nombreux points communs avec les cellules souches et les cellules cancéreuses, - dans les trois cas, il s'agit de cellules dédifférenciées et multipotentes, capables de migrer avec beaucoup moins de contraintes que les cellules différenciées qu'on retrouve plus tard dans le corps - j'espère trouver des cibles adaptables aux pathologies tumorales ou à des troubles de la régénérescence. »

Collaborations

Convaincue par l'importance des séjours à l'étranger, mesurant bien sa chance d'avoir pu évoluer dans un institut à la pointe de la science, d'avoir ainsi côtoyé des scientifiques de très haut niveau et bénéficié de moyens matériels considérables, Isabelle Migeotte entend mener à bien sa

recherche tout en poursuivant des collaborations avec Kathryn Anderson et d'autres chercheurs qu'elle a rencontrés au fil des années et avec lesquels elle a conservé des contacts.

« Vouloir constamment réinventer la roue dans son propre laboratoire, cela n'a pas de sens. Aujourd'hui, la technique évolue tellement vite qu'il est impossible de tout maîtriser. D'où l'importance d'aller chercher les compétences là où elles se trouvent, de bouger, d'envisager d'autres manières de travailler et de réfléchir, et de se constituer un réseau performant. »

Luc Ruidant



Isabelle Migeotte,
Institut de Recherche
Interdisciplinaire en Biologie
Humaine et Moléculaire
(IRIBHM), ULB
imigeott@ulb.ac.be

Xavier Noël

Les addictions, côté cognitif

De la pratique clinique à la recherche en psychologie, il n'y a qu'un pas pour Xavier Noël. Une double palette qu'il compte bien mettre à profit pour aider les personnes dépendantes au jeu, à l'alcool ou au cannabis. Son objectif: comprendre ces personnes en souffrance pour mieux les aider, les rendre davantage disponibles pour elles-mêmes.

Si certains se lancent dans la psychologie sans grande conviction et choisissent ces études par défaut, ne sachant pas vers lesquelles se diriger à la fin des leurs humanités – après tout il n'est pas si simple de se définir à 18 ans - d'autres prennent cette route avec passion. Xavier Noël est de ceux-là! En humanité, il suit un cours de psychopathologie au travers duquel il fait connaissance avec Freud et la machine s'est mise en route. «La liberté de pensée du chercheur associée aux nécessités cliniques en matière de psychopathologie a créé une tension source de ma vocation de chercheur. Depuis cette époque, je n'ai cessé de m'interroger sur le fonctionnement mental.» Freud reste d'ailleurs un personnage auquel il voue une certaine admiration: «Il m'arrive souvent de réfléchir à ce que ce penseur de génie aurait réalisé s'il avait vécu de nos jours. Je m'amuse à l'idée de croire que les approches cognitives et neurocognitives des troubles mentaux l'auraient beaucoup intéressé.»

De la psychologie clinique à la recherche

Pour Xavier Noël, la recherche était inévitable dans sa vie. Pourtant, en jetant un œil à son parcours, on ne peut pas vraiment dire qu'elle s'est rapidement imposée à lui comme une évidence... En effet, pendant ses études à l'Université Libre de Bruxelles, il choisit la voie de la psychologie clinique et, son diplôme en poche, rejoint l'Institut de Psychiatrie du CHU-Brugmann. Pas de recherche au programme donc! Mais la pratique et des rencontres entrent en jeu et sa carrière prend un autre tournant: «Je suis avant tout un psychologue clinicien, un insatiable curieux de la nature humaine. Spécialisé dans le domaine des addictions, je me suis rendu compte auprès de mes patients que des questions importantes restaient sans réponses par les approches traditionnelles. Parallèlement à cela j'ai

rencontré Paul Verbanck qui m'a intéressé à l'influence des anomalies du fonctionnement cérébral sur les comportements addictifs.» Une vocation était née...

Se former et définir une stratégie de recherche

N'ayant pas la formation nécessaire à la recherche expérimentale, Xavier Noël prend la direction de l'Université de Liège et ensuite des Etats-Unis pour pallier à ce manque. A Liège, il fait la rencontre de Martial Van der Linden au contact duquel il apprendra la neuropsychologie cognitive. «Mon post-doctorat en Iowa a été capital... Grâce à Antonio Damasio et Antoine Bechara j'y ai réalisé les immenses possibilités offertes par les méthodologies expérimentales dans la compréhension de la manière dont les émotions et les cognitions interagissent lorsque nous sommes amenés à prendre des décisions dans des situations à l'issue incertaine.» A son retour en Belgique, l'heure de définir sa stratégie de recherche est venue et Xavier Noël décide de se concentrer sur le développement de l'état de dépendance et les modifications profondes dans le développement cognitif et cérébral qui l'accompagne. «On dit souvent des personnes dépendantes à l'alcool, au jeu ou au cannabis qu'elles manquent de caractère ou de volonté. Un jugement blessant pour la personne en détresse. D'autant plus qu'il apparaît que l'équilibre entre les systèmes cérébraux et cognitifs influençant ce type de comportement est perturbé chez ces personnes. Ainsi, elles seraient guidées par des automatismes, auraient une sensibilité exacerbée aux «bienfaits» de l'objet de leur dépendance et leurs systèmes d'inhibition qui aident à réguler ce type d'envie ou de comportement ne fonctionneraient pas suffisamment.» Plus largement, cette étude des addictions et de ses mécanismes devrait permettre de mieux comprendre ce qui réduit notre liberté.



BIO EN BREF

- 1971** Naissance à Bruxelles
- 1994** Licencié en Sciences Psychologiques, ULB
- Depuis 1996** Psychologue, CHU-Brugmann, ULB
- 2000** Docteur en Sciences Psychologiques, ULg
- 2002** Post-doctorat, University of Iowa, USA
- 2009** Collaborateur Scientifique, F.R.S.-FNRS, ULB
- 2010** Chercheur, ULB
- 2011** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULB.

Projet – Le mésusage d'alcool, l'alcoolisme et le jeu pathologique : Étude développementale des mécanismes automatiques et contrôlés de la prise de décision selon une approche cognitive et neurocognitive

Collaborer, la clé du succès!

Pour mener à bien ses travaux, Xavier Noël n'a d'autre choix - comme bon nombre de chercheurs - que de collaborer. Un volet de son travail qui n'est pas pour lui déplaire... «Non seulement, les travaux des mes collègues viennent compléter les miens mais le travail en réseau me permet aussi de confronter mes opinions à celles de mes pairs. Souvent cela permet de découvrir différentes manières d'appréhender un objet d'étude. De manière plus générale, travailler en équipe permet d'éviter le repli sur soi et le morcellement du savoir, c'est une source de plaisir inouï. Ça stimule la créativité et la transparence.» La fidélité et la loyauté à ses collaborateurs sont d'ailleurs l'une des clés du succès d'un chercheur selon Xavier Noël. A lire son enthousiasme pour la transparence, le retrouver en salle de classe n'a rien d'étonnant! Enseigner et médiatiser ses recherches est pour lui un devoir et un plaisir. «Un devoir car la recherche est une mission publique de transmission et un plaisir puisque ça me permet de rencontrer des étudiants pleins de fougue et d'envie d'apprendre. C'est très vitalisant pour moi!»

Et la vie de famille dans tout ça?

Travailler sur les addictions pourrait être paradoxal pour un chercheur... Il n'est en effet pas rare de croiser des scientifiques constamment dans leur bulle, ne parvenant pas à mettre leur cerveau sur off. Mais Xavier Noël n'est pas de ceux-là! Papa d'un petit garçon de 5 ans, il considère sa vie de famille et sa vie sociale comme essentielle pour garder le cap. «Mon fils est mon carburant, il me plonge dans la partie de ma vie que je ne peux contrôler. Contrairement à la recherche où on est hyper exigeant, où on s'obstine à vouloir garder le contrôle, avec un enfant c'est tout l'inverse!»

Elise Dubuisson



Xavier Noël,
Laboratoire de Psychologie
médicale, Alcoolologie et
Toxicomanie, ULB
xavier.noel@ulb.ac.be

Julie Ringelheim

Des voyages qui forgent une passion

En 1992, Julie Ringelheim alors rhétoricienne fraîchement diplômée hésite entre des études de lettres et des études de sciences politiques... Pour faire un choix, elle s'intéresse aux programmes de différentes facultés et ne tranche en faveur d'aucune de ces deux options! C'est finalement la faculté de droit qui la séduit: «Les deux premières années de ce cursus proposaient des cours divers et variés en plus des cours juridiques à proprement parler, c'est cette diversité des matières qui m'a attirée!» 19 ans plus tard, elle est restée fidèle au droit et travaille sur le droit international.

Une soif d'apprendre et de voyages

Si pour Julie Ringelheim, le droit n'est pas ce qu'on peut appeler une vocation, il s'est en revanche peu à peu imposé à elle. A mesure de ses voyages, de ses cursus et de ses rencontres, la passion pour cette discipline l'a suffisamment gagnée pour qu'elle décide d'en faire un sujet de recherche à part entière. «En entamant mes études, je songeais plutôt à une carrière de grand reporter ou de collaborateur pour une ONG ou une organisation internationale. Mais j'ai eu l'occasion de découvrir la recherche notamment grâce à un ancien petit ami doctorant en histoire et j'ai compris que c'est ce qui me permettrait de faire ce que j'aimais dans la vie. Cependant, après mes études, j'avais aussi envie de voyager. J'ai combiné le tout et je suis partie faire un master à Cambridge! Là j'ai rencontré le professeur Susan Marks qui a dirigé mon mémoire. Elle a su m'intéresser au droit international des droits de l'homme et à la philosophie du droit grâce à son approche interdisciplinaire, critique et non conventionnelle. Elle m'a beaucoup encouragée à poursuivre dans cette voie. Je l'ai écoutée et j'ai postulé pour un doctorat à l'Institut Universitaire Européen de Florence.» Acceptée, Julie Ringelheim y travaille sur la question des minorités culturelles dans la jurisprudence de la Cour européenne des droits de l'homme. Tout en gardant des contacts avec la Belgique: Olivier De Schutter, professeur de droit international à l'Université Catholique de Louvain est co-directeur de sa thèse.

S'ensuit un post-doctorat à l'Université de New York et une fois l'aventure internationale terminée, la chercheuse choisit de poursuivre ses recherches en Belgique à l'Université Catholique de Louvain. «Je travaille essentiellement sur le droit international des droits de l'homme. Ces dernières années, mes recherches ont porté notamment sur la diversité culturelle en Europe, la manière dont les Etats européens répondent aux défis posés par la diversité et les exigences des droits fondamentaux sur ce plan. J'ai aussi travaillé sur le droit de la non-discrimination et la question des «statistiques ethniques». Maintenant, j'aimerais orienter mes recherches vers la

question des différents sens de l'égalité, un des idéaux fondamentaux de nos démocraties.»

Une extraordinaire liberté pour réfléchir

Pas de doute, à l'entendre conter ses travaux, c'est bien une femme passionnée qui vient d'obtenir le titre de chercheur qualifié, une chercheuse qui ne regrette pas d'avoir emprunté cette voie différente du schéma classique en droit! «J'aime lire, réfléchir, prendre le temps de comprendre, d'analyser et de penser à de nouvelles solutions. Le travail de chercheur offre cette extraordinaire liberté que l'on retrouve moins dans d'autres métiers.» Développer ses propres analyses avec des points de vue et des solutions différents et aborder constamment de nouveaux problèmes n'ont de cesse de l'animer. Tout comme l'alternance du travail en équipe et de moments de réflexion plus personnels. «On apprend beaucoup au contact des autres, c'est très agréable et c'est surtout une bonne manière de confronter ses opinions et ses schémas de pensée. Assister et participer à des colloques ou des conférences me permet d'avancer dans mes réflexions et d'être informée des nouveaux développements dans mon domaine de recherche. Tout comme l'enseignement qui me pousse à creuser des sujets que j'aurais peut-être laissés de côté si je n'avais pas dû donner cours. Mais on ne peut pas constamment réfléchir en groupe, il faut aussi savoir travailler de manière autonome, ça nous laisse plus de liberté. L'idéal est d'arriver à ce que les deux approches se complètent.» Un côté indépendant de la chercheuse qui explique peut être son admiration pour Hannah Arendt, philosophe allemande qui l'a marquée par sa grande indépendance d'esprit.

Aller là où les autres ne vont pas...

Sa capacité à s'imposer dans un milieu qui était plutôt masculin à l'époque et ses pensées non conformistes sont d'autres qualités d'Hannah Arendt qui ont forcé l'admiration de Julie Ringelheim. Pas étonnant donc que celle-ci pointe l'imagination et la persévérance comme deux des qualités essentielles d'un bon chercheur... «Sans

oublier le perfectionnisme mais qui est à double tranchant, il faut savoir s'arrêter à temps. C'est difficile parce que quand on fait de la recherche, on a souvent du mal à séparer vie professionnelle et vie privée. On travaille quand et où on veut. On peut toujours faire plus, lire plus, approfondir, retravailler ses textes... Ce n'est pas toujours facile de déconnecter mais c'est nécessaire pour garder une vie équilibrée et éviter le repli sur soi.» Son secret pour garder les pieds sur terre: savoir travailler sans

relâche quand les échéances le requièrent tout en sachant se ménager des horaires de travail raisonnables dans les périodes plus creuses. Un savant mélange qui lui réussit plutôt bien!

Elise Dubuisson



Julie Ringelheim,
Département de Droit
international, UCL
julie.ringelheim@uclouvain.be

BIO EN BREF

- 1974** Naissance à Bruxelles
- 1998** Licenciée en droit, ULB
- 1998-99** Master (LLM), Université de Cambridge, UK
- 2005** Docteur en sciences juridiques de l'Institut universitaire européen, Florence, It
- 2005-06** Post-doctorat, New York University, NY, USA
- 2006-2010** Chargée de recherches F.R.S.-FNRS, Centre de philosophie du droit, UCL
- 2010** Collaborateur scientifique, F.R.S.-FNRS
- 2011** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, UCL

Projet – Repenser l'architecture du droit de l'égalité. Non-discrimination, redistribution et reconnaissance.



Veerle Rots

Sur les traces de l'homme moderne

Passer de Louvain à Liège, créer une nouvelle unité de recherche, les prochains mois seront bien occupés pour Veerle Rots, qui se passionne depuis des années pour les traces laissées sur les outils de silex par nos ancêtres du Paléolithique. Pionnière dans l'étude des traces microscopiques laissées par les emmanchements, elle veut contribuer à mieux comprendre la période de transition qui a vu l'homme moderne remplacer celui de Néandertal.

C'est un livre qui a déterminé la carrière scientifique de Veerle Rots. «Vers l'âge de 12 ans, se souvient-elle, j'avais reçu un livre sur l'évolution humaine. Il m'avait beaucoup intriguée. Et c'est ainsi que j'ai été de plus en plus attirée par l'archéologie, par la préhistoire en particulier.»

Au point de choisir l'archéologie au sortir de ses études secondaires, en latin-sciences. « Je dois bien dire que mes parents n'étaient pas très enthousiastes, car les débouchés professionnels n'étaient pas évidents. J'ai dû déployer beaucoup d'efforts pour les convaincre. Mais j'y suis arrivée et j'ai choisi d'emblée l'archéologie à la KUL.»

C'est également dans cette université qu'elle a fait son doctorat, avec une thèse consacrée aux traces d'emmanchement sur les outils en silex. Elle y a développé une nouvelle méthodologie permettant de détecter si un outil en pierre avait été emmanché ou non, ce qui n'était pas possible jusque là.

Fabrication de vrais outils préhistoriques

Depuis l'obtention de son titre de docteur en archéologie, Veerle Rots a continué à mener des recherches sur ces silex en vue de raffiner sa méthodologie et d'explorer le potentiel interprétatif d'une recherche sur les emmanchements. Grâce à un programme expérimental réalisé notamment en collaboration avec des membres du Centre d'études technologiques des recherches préhistoriques du Musée de la préhistoire de Ramioul (Liège), elle a pu reconnaître les variables qui influencent la formation des traces d'emmanchement. A la base de ce travail : la production d'outils en pierre par ces amateurs spécialisés et passionnés de Ramioul, puis l'examen au microscope des traces laissées par leurs emmanchements pour créer un référentiel. Ces expérimentations ont été complétées par une recherche menée en Ethiopie, où des femmes travaillent, encore aujourd'hui,

des peaux avec des outils de pierre. L'examen de leurs outils a montré des traces identiques à celles relevées sur les outils produits à Ramioul, ce qui a confirmé que le cadre référentiel est valable.

Pourquoi, se demandera-t-on, accorder tant d'importance à des traces laissées sur des silex par des manches ? C'est que, si les silex se conservent bien à travers le temps, ce n'est pas le cas des manches, en matière organique, qui ont presque tous disparus. Or, pouvoir déterminer si un outil de pierre a été utilisé à main nue ou emmanché est un indicateur important du niveau d'évolution des hommes qui les utilisaient. En outre, le manche est l'élément le plus important de l'outil, au point qu'il se transmettait d'une génération à l'autre. En fait, l'emmanchement détermine la morphologie des outils et pas l'inverse ; il est donc aussi important pour comprendre la variabilité de la morphologie de ces outils.

Les recherches de Veerle Rots concernent surtout la période de transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. C'est une époque charnière, où les Néanderthaliens ont été remplacés par l'homme moderne. Mais l'emmanchement n'est pas l'apanage de ce dernier. Les Néanderthaliens emmanchaient eux aussi. Et la pratique est ancienne : on en a retrouvé des traces sur des silex taillés il y a 200.000 ans.

Des sites clés

Le projet que Veerle Rots a présenté au F.R.S.-FNRS pour obtenir un mandat de chercheuse qualifiée a pour but de mieux comprendre les changements importants qui surviennent en Europe dans cette période de transition. « Je veux, à travers l'analyse de sites clés, dans le Jura souabe, en Crimée et chez nous à Spy, étudier des industries qui sont sûrement liées aux Néanderthaliens, d'autres où on ne sait pas trop si les emmanchements ont été pratiqués parce que les Néanderthaliens ont vu les hommes modernes le faire ou s'ils les ont créés eux-mêmes et,



BIO EN BREF

- 1974 Naissance à Louvain
- 1996 Master en archéologie, KUL
- 2002 Docteur en archéologie, KUL
- 2002-2009 Post-doctorat, KUL
- 2009-2011 Post-doctorat FWO, KUL
- 2005 Professeur extraordinaire invité, KUL
- 2011 Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULg

Projet – Comprendre la transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur en Europe: une étude systématique de l'emmanchement et de l'utilisation des outils en pierre



Spears: Epieux expérimentaux, plusieurs modes d'emmanchements de pointes lithiques (de gauche à droite: résine, ligatures en cuir, boyaux, tendons, résine + ligatures en cuir)

enfin, celles dont on est sûr qu'elles ont été créées par l'homme moderne. Il s'agira d'établir des comparaisons entre ces sites pour voir, par exemple, la fonction de ces sites, l'impact que l'emmanchement a pu avoir ou le degré de spécialisation des producteurs d'outils.»

Pour réaliser ce projet, Veerle Rots va passer de la KUL à l'ULg où elle aura la possibilité de créer un centre spécialisé. « En Belgique, je suis la seule à réaliser ce type d'analyse. Je compte faire appel à un deuxième chercheur dans mon labo liégeois, pour utiliser deux techniques complémentaires : l'analyse microscopique des traces de manipulation des silex et, d'autre part, une analyse des résidus retrouvés sur les silex (traces de sang, de résines, de fibres...). Pouvoir gérer une nouvelle unité de recherche, c'est passionnant! »

Voilà des changements importants qui s'annoncent ! « C'est vrai que je vais changer des habitudes. J'habite à Bertem,

juste à côté de Louvain, avec mon mari et mes deux jeunes enfants. Il me faudra faire la navette mais, de chez moi, on est plus vite à Liège qu'à Bruxelles le matin. Et puis, quand on fait de la recherche, il faut bouger. Moi, j'ai déjà effectué des visites scientifiques dans près d'une quinzaine de centres universitaires à l'étranger, jusqu'à l'université de Sydney, en Australie, où j'ai étudié leurs méthodes d'analyse des résidus sur les silex. J'ai aussi participé à des campagnes de fouille de plusieurs semaines en Egypte, au Soudan, en Turquie, en Pologne, ainsi qu'une recherche ethno-archéologique de cinq semaines en Ethiopie. Alors, Liège, ce n'est pas bien loin. »

Jean-Paul Vankeerberghen



Veerle Rots,
Département d'Archéologie, ULg
veerle.rots@ulg.ac.be

Liste des nouveaux mandataires du F.R.S.-FNRS



MANDATAIRES	THÈME DE RECHERCHE	UNIVERSITÉ
ASPIRANTS		
Mandat de recherches de 4 ans maximum destiné à permettre à des jeunes chercheurs de préparer et présenter une thèse de doctorat dans n'importe quel domaine de recherche scientifique.		
Alvarez Armas Edouardo	La protection de l'environnement au moyen du Droit International Privé	U.C.L.
Anantharajah Ahalleyah	Infection intracellulaire par <i>P. aeruginosa</i> : rôle des transporteurs d'efflux et des facteurs de virulence dans l'induction de l'apoptose et de l'inflammation; évaluation de nouvelles stratégies thérapeutiques	U.C.L.
Andretta Sophie	Les conflits d'héritage à Cotonou: une approche ethnographique des dynamiques familiales et juridiques	U.Lg
Angelini Lorenzo	La relation entre civils et militaires au sein des institutions européennes dans le cadre de la PSDC : quelle influence sur la façon dont les civils conçoivent l'U.E. comme acteur international ?	U.L.B.
Aquilante Tommaso	Dissertations sur l'économie politique de la protection du commerce	U.L.B.
Artois Pierre	La formation tout au long de la vie dans le secteur non-marchand, entre salarisation et professionnalisation : enjeux, logiques et effets.	U.L.B.
Barbason Mathieu	Simulation thermo-aéraulique du bâtiment	U.Lg
Barez Pierre-Yves	Régulation de la réplication du virus T-lymphotrope humain de type I (HTLV-1) par le complexe MiniChromosome Maintenance 2-7 (MCM2-7)	U.Lg
Barthélemy Antoine	Sur l'importance des interactions océan-glace pour l'état moyen et la variabilité des banquises arctique et antarctique	U.C.L.
Beaufort Aline	Exploration des effets de l'émotion sur l'efficacité des processus de monitoring de source dans le contexte du plagiat involontaire	U.Lg
Berardis Silvia	Propriétés anti-fibrotiques des cellules souches/progénitrices issues du foie humain adulte en prévention de la fibrose progressive dans les affections chroniques du foie	U.C.L.
Binamé Florence	Étude des facteurs contribuant à la création et au maintien à long terme de nouvelles représentations orthographiques	U.Lg
Binet Chloé	Le droit de la concurrence dans l'industrie agro-alimentaire: le point sur les relations entre producteurs et entreprises de transformation alimentaire	U.C.L.
Boulet Stéphanie	Les productions céramiques égyptiennes dans la région thébaine du VIII ^e au IV ^e siècle avant notre ère : traditions, influences extérieures et innovations	U.L.B.
Brognaux Sandrine	Synthèse de parole expressive. Étude et représentation par modèles de Markov cachés	U.C.L.
Brohé Sarah	Approches psycholinguistiques du traitement de la matière phonique (perception et production) en apprentissage de la L2 sous l'effet de variables linguistiques et cognitives	U.Mons
Brouwers Aurélie	Navigation hypertextuelle et aptitudes spatiales	U.C.L.
Brunson Geoffroy	La dimension mythique de la fantasy : « mythodologie » d'un imaginaire littéraire	U.C.L.
Bultot Emmanuel	Schémas de Greenberg et invariant motivique de Serre	U.C.L.
Caceres Gabrielle	L'aménagement raisonnable en matière religieuse : l'exemple nord-américain peut-il nourrir l'expérience européenne ?	U.L.B.
Calculus Axelle	Contribution et interaction des processus centraux et périphériques impliqués dans la perception de la parole dans le bruit chez les enfants dyslexiques	U.L.B.
Callewaert Maxime	Les fibules romaines émaillées de Gaule Belgique : étude techno-typologique et implications économiques	U.L.B.
Carbè Katia	Investigation des caractéristiques et de l'origine des interactions nombre espace : le rôle des concepts abstraits	U.L.B.
Chai Guoliang	Rôle des cadherines Celsr1-3 dans le développement de la moëlle épinière	U.C.L.
Champetier Brice	Le professionnalisme chez les aides soignantes à domicile	U.C.L.
Cochez Perrine	Caractérisation des mécanismes de production de l'IL-22 par les cellules du système immunitaire inné ou adaptatif	U.C.L.
Cordy Maxime	Modélisation et vérification modulaires de lignes de produits logiciels temps réel	F.U.N.D.P.
Couniot Numa	Etude et réalisation de dispositifs électroniques transportables et à faible coût, capables de détecter la présence de bactéries en milieu liquide de manière rapide, sensible et spécifique	U.C.L.
D'Aoust Olivia	Programmes de reconstruction d'après-guerre: analyse micro-économique du cas du Burundi	U.L.B.
Darcis Gilles	Méthylation de l'ADN et influence de facteurs liés à l'hôte et au tropisme des quasi-espèces virales (X4 vs. R5) dans une cohorte de patients par le VIH sous trithérapie.	U.Lg
Dauphin Alexandre	Simulation quantique et nouvelles phases topologiques de la matière	U.L.B.
Davila Carol	Le temps et la mémoire: construction de la communauté mnémonique en Mésopotamie	U.L.B.
De Chiara Alessandro	Contrat d'approvisionnement, contrats incomplets et renégociation	U.L.B.
De Leener Gaël	Synthèse, caractérisation et étude et d'une nouvelle génération de complexes biomimétiques fonctionnalisés de type Cu-calic(6)tren	U.L.B.
Debucquois Claire	Investissements fonciers à grande échelle dans les pays du Sud et globalisation des droits de propriété : quelles implications sociales et environnementales ?	U.C.L.
Dechêne Justine	Approche ethnographique des développeurs à travers l'analyse de deux agences en charge de l'application de programmes participatifs d'aide à l'enfance	U.Lg
Decuyper Aline	Dynamique et mathématique des réseaux sociaux évoluant avec le temps	U.C.L.
Delangre Sébastien	Simulation de la dynamique du signal RMN protonique en présence de nanoparticules magnétiques. Développement de séquences d'imagerie par résonance magnétique à contraste positif	U.Mons
Delcroix Stéphanie	Le récit de jeunesse en Italie de 1922 à 1945 : regards croisés	U.C.L.
Delli Pizzi Aurian	La transgression de la norme dans la religion grecque antique aux époques classique, hellénistique et romaine : le cas de l'impiété (asebeia)	U.Lg
Delory Benjamin	Etude morphologique, physiologique et moléculaire des rôles joués par les composés organiques volatils racinaires d' <i>Hordeum vulgare</i> L. dans les interactions plantes - plantes intra et interspécifiques	U.Lg
Deprez Christophe	La procédure devant la Cour Pénale Internationale à l'épreuve des droits fondamentaux	U.Lg
Dermine-Tanzilli Elise	L'emploi de qualité: entre droit fondamental et régulation économique	U.C.L.
Derwael Stéphanie	La tête végétalisée dans les décors romains. Origine, diffusion et signification d'un thème ornemental.	U.Lg
Désamoré Aurélie	Se cacher pour survivre? Histoire évolutive Quaternaire des premières plantes terrestres en Europe	U.Lg
Dethier Julie	Traitement de l'information neuronale à partir d'enregistrements multicanaux en vue de tâches spécifiques	U.Lg
Deville Pierre	Détection et Analyse de Sensibilité de Communautés dans les Réseaux Complexes	U.C.L.
Dhainaut Maxime	Régulation de la réponse Th17 et de la fonction des cellules dendritiques par les lymphocytes T régulateurs naturels	U.L.B.
Dhont Ludovic	Contribution à l'étude de la fonction de variants de l'Helicase like Transcription Factor (HLTF) associés au cancer	U.Mons
Dodeigne Jérémy	Représenter un Groupe Minoritaire dans les Systèmes Fédéraux Multinationaux. Une Étude Comparative de la Catalogne, de l'Écosse et de la Wallonie	U.Lg
Dressler Luisa	Aspects économiques des politiques énergétiques visant la réduction des émissions de CO ₂	U.L.B.
Dubois Caroline	L'altération des géomatériaux calcaires. Implications sur les propriétés de réservoir, de l'échelle microscopique à mégascopique.	U.Mons
Durieux Gauthier	Approche effective globale à la recherche et à la caractérisation de nouvelle physique.	U.C.L.

Durois Natacha	Etude du fonctionnement cognitif des apprenants âgés de 8 à 15 ans au travers de l'analyse de leurs conceptions préalables dans le domaine scientifique.	U.Mons
Errazuriz Jose Antonio	Mon ennemi, nos ennemis. Analyses pour une réhabilitation éthique du phénomène de l'inimitié	U.C.L.
Esser Céline	Espaces de suite de type S et analyse fonctionnelle	U.Lg
Etoundi Emilie	Androgenèse : mécanismes et conséquences chez les palourdes asiatiques invasives (<i>Corbicula</i> spp.)	F.U.N.D.P.
Fayad Kazan Mohammad	La répression catabolique azotée chez <i>Saccharomyces cerevisiae</i> : recherche de nouveaux facteurs et analyse structure-fonction de l'activateur transcriptionnel Gat1	U.L.B.
Feyereisen Justine	Au rendez-vous des sens et du verbe : étude de la description dans l'oeuvre de Jean-Marie Gustave Le Clézio.	U.L.B.
Fodor Maté Miklos	Essais sur l'Economie des Incitants pour l'Investissement en Education	U.L.B.
Francis Nayla	Caractérisation des formes différenciées de <i>Bruceella abortus</i> au cours de l'infection cellulaire	F.U.N.D.P.
Garnir Kevin	Etude de complexes de Ruthénium(II) polyazaaromatiques photoréactifs en présence d'oligopeptides et de protéines	U.L.B.
Garsous Grégoire	Essais sur l'infrastructure et le développement	U.L.B.
Genon Sarah	Les corrélats cérébraux de l'anosognosie dans la maladie d'Alzheimer	U.Lg
Geurten Marie	Implication des fonctions exécutives dans le développement de la métamémoire chez l'enfant	U.Lg
Ghesquière François	Inégalités sur et par rapport au marché du travail en Europe : Définitions et déterminants institutionnels.	U.L.B.
Gilliaux Sébastien	Optimisation des techniques de greffe de tissu ovarien humain : étude de l'activation folliculaire précoce et de ses répercussions sur la qualité folliculaire et ovocytaire	U.C.L.
Hambuckers Julien	Modélisation de la distribution événements rares et processus multivariés : applications en finance	U.Lg
Hospel Virginie	Fondements théoriques de l'efficacité des pratiques d'enseignement et effets différenciés	U.C.L.
Huybrechts Florence	Les écrivains et la musique, entre presse et littérature : de la critique à l'ekphrasis (1920-1940)	U.L.B.
K.C. Amit	Utilisation d'a priori de détections pour le suivi d'objets multiples au sein de vidéos	U.C.L.
Karambela Andriana	Le rôle des lésions et des processus de réparation de l'ADN dans les cellules souches de la peau et leur impact sur le développement du cancer et le vieillissement.	U.L.B.
Kervyn de Meerendré Marie	L'immigration française dans le sud des Pays-Bas méridionaux (mi XVe-finXVIIe s.) : pratiques d'intégration et construction des discours de représentations autour de la frontière.	U.L.B.
Klein Pierre-Alex.	Effet du vieillissement sur les substrats neuronaux de prises de décision motrices	U.C.L.
Labate Simon	L'hétérolinguisme de l'écrit au Blu-ray et inversement. Une étude de la différence linguistique, de la traduction et du transfert de textes dans la société médiatique contemporaine	F.U.N.D.P.
Lacroix Gwendolyn	Approche statistique du plasma quarks-gluons	U.Mons
Laki Giulietta	« Ethnique », « multiculturel », « cosmopolite » : les quartiers à vue d'oeil. Traces et signes de bricolages identitaires dans les paysages urbains	U.L.B.
Lambert Jérémy	Poétique du récit mythique. L'oeuvre d'Henry Bauchau, indice d'un changement de paradigme ?	U.C.L.
Laurent Clémentine	Caractérisation des motifs structuraux modulant l'affinité du transporteur HMA4 de <i>Arabidopsis thaliana</i> pour les métaux	U.Lg
Lefebvre Pauline	Une théorie pragmatiste de l'architecture. Comment penser l'engagement des architectes dans le réel	U.L.B.
Lekane Marie	Les portails occidentaux de la cathédrale d'Amiens et leur postérité dans la sculpture du XIII ^e siècle en Europe	U.Lg
Léonard Alexandre	Recherche directe du boson de Higgs au LHC	U.L.B.
Leprore Pierre	Conception nouvelle des protocoles de routage de l'Internet avec chemins multiples, multihoming et mobilité, basée sur une nouvelle architecture de nommage et d'adressage complète et solide	U.Lg
Leyh Valérie	Fama currit. Les rumeurs comme procédé littéraire dans les textes narratifs de Theodor Storm et Arthur Schnitzler	U.Lg
Liard Florence	De la chaîne opératoire à l'organisation sociale en Crète postpalatiale (1370-1200 av. J.-C.). Archéométrie des modes de production, de diffusion et d'usage des céramiques en plaine de Malia	U.C.L.
Liu Joan	Etude de la nature du traitement des visages chez l'Homme par la méthode des potentiels évoqués visuels « steady-state »	U.C.L.
Lohest François	La diffusion des idées au sein d'un sous-système de politique publique: la libéralisation et la durabilité dans le secteur de l'aviation civile en Europe	U.C.L.
Ly Julien	Influence de la pression de sommeil, de la phase circadienne et de leur interaction sur les réponses cérébrales cognitives, estimée par EEG, TMS et IRMf	U.Lg
Mairy Jean-Baptiste	Combinaison de recherche adaptative et de recherche à grand voisinage (LNS) en programmation par contraintes	U.C.L.
Malaise Olivier	Influence de la prednisolone et du TNF- sur la production de leptine par le fibroblaste synovial. Rôle de GILZ. Interactions avec les récepteurs Toll-like, FPR1, SR-B1, RAGE et les protéines S100	U.Lg
Mareels Elisabeth	Ethnographie des pratiques religieuses des immigrés Brésiliens à Bruxelles : renouvellement des pratiques religieuses et avènement d'un néo-pentecôtisme réélabore	U.C.L.
Marique Géraldine	Identification organisationnelle et implication affective envers l'organisation : une approche intégrative	U.C.L.
Mariscal Vincent	Discours et interactions dans les entreprises mondialisées : entre prescriptions communicationnelles et pratiques langagières effectives	U.C.L.
Mary Alison	Consolidation en mémoire et processus de plasticité cérébrale dans le vieillissement normal et pathologique	U.L.B.
Masson Nicolas	Mécanismes visuo-spatio-attentionnels impliqués dans les traitements de magnitude numérique et d'arithmétique mentale	U.C.L.
Melchior Julie	Evaluation de la fibrose myocardique par échographie tri-dimensionnelle en temps réel. Validation expérimentale et applications cliniques.	U.C.L.
Michaux Marie-Catherine	L'accent de mot par les apprenants francophones du néerlandais: son influence sur l'intelligibilité et l'acceptabilité	U.C.L.
Mignot Paul	Conception d'agents tensio-actifs macromoléculaires spécifiques aux interfaces entre liquides ioniques et dioxyde de carbone à l'état supercritique.	U.Lg
Mishra Bamdev	Optimisation de rang faible pour des applications de grande taille : une approche riemannienne	U.Lg
Moreau Elisabeth	De la tradition galénique au néo-atomisme moderne : étude de la physiologie corpusculaire à l'aube de la Révolution scientifique	U.L.B.
Mouchet Sébastien	Compréhension des mécanismes fondamentaux de la réponse de nanoarchitectures photoniques naturelles à la présence de vapeurs et de gaz: applications aux capteurs optiques bio-inspirés	F.U.N.D.P.
Nocchi Macedo Gabriel	Les plus anciens livres latins de poésie: étude paléographique, codicologique, textuelle et contextuelle des papyrus et manuscrits datés du 1 ^{er} siècle avant notre ère à l'an 800	U.Lg
Notte Mélanie	Modalités discursives de la communication institutionnelle environnementale des entreprises marchandes qui ont un impact environnemental important: analyse sémiotique et sémio-pragmatique	U.C.L.
Noyon Caroline	La présence intrigante de la myéloperoxydase dans les cellules épithéliales de la prostate, serait-elle impliquée dans les lésions prostatiques?	U.L.B.
Nys Manon	Modèles de Schrödinger non linéaire	U.L.B.
Oualmakran Mohamed	Etude du comportement de sols non-saturés compactés et prise en compte de leur traitement à la chaux	U.L.B.

MANDATAIRES

Person Quentin	Genèse, structure et performativité du discours ontologique de la négativité dans la philosophie de Hegel	F.U.S.L.
Piccirilli Julie	Etude des mécanismes de malformations corticales humaines causées par des mutations du gène WDR62	U.L.B.
Pierrot Olivier	Synthèse de glycomimétiques en tant qu'inhibiteurs de la biosynthèse de la paroi de M. tuberculosis	F.U.N.D.P.
Pirot Pascal	La Dynastie belge et la Science: de l'entrevue de Lophem à la Commission nationale des sciences (1918-1959)	U.Lg
Rase Céline	Radio-Bruxelles, entre la voix du régime et les bruits de l'occupation (1940- 1944)	F.U.N.D.P.
Rekier Jérémy	Etude des modèles couplés matière noire et énergie sombre et leurs implications dans la formation des grandes structures cosmiques	F.U.N.D.P.
Ren Quynan	Interférométrie acoustique passive pour le monitoring des eaux peu profondes	U.L.B.
Riaz Maryam	Etude de la motilité cellulaire en réponse à la complexité physico-chimique de l'environnement cellulaire	U.Mons
Ricciardetto Antonio	Recherches sur la typologie des papyrus documentaires grecs et latins de médecine (III ^e siècle avant notre ère - VII ^e siècle de notre ère) : analyse formelle, paléographique, textuelle et contextuelle	U.Lg
Richaud Lisa	Participer au politique en Chine : étude de la culture politique dans une communauté résidentielle urbaine	U.L.B.
Ronsmans Maygane	Etude du cycle infectieux de l'Alloherpesviridae herpesvirus cyprin 3 par infection de son hôte naturel Cyprinus carpio	U.Lg
Rossi Daniela	Les effets poétiques du langage véhiculés par des structures formelles et la communication de contenus affectifs. Une perspective pragmatique et expérimentale.	U.L.B.
Scarna Tiziana	L'origine de la stabilité de la particule de matière noire et contraintes expérimentales	U.L.B.
Schille Lionel	Contrôle d'un programme de développement bactérien par un régulateur de réponse à domaine unique	F.U.N.D.P.
Schoonvaere Quentin	Transitions dans les parcours de vie de la seconde génération d'immigrants marocains et turcs en Belgique	U.C.L.
Schubert-Delanoy Annick	Entre développement et Déclaration des Nations Unies, l'autodétermination des peuples autochtones du Cambodge en question	U.L.B.
Serfilippi Elena	Analyse économique de la relation entre les ONG et les Etats dictatoriaux. Evidence des pays de l'Afrique Sub-Saharienne	F.U.N.D.P.
Shirmohammadi Mahsa	Vérification Quantitative de Systèmes Réactifs	U.L.B.
Sholokhova Svetlana	Les tensions affectives: la subjectivité dans la crise psychotique face à l'expressivité du visage d'autrui	U.C.L.
Stellian Tatiana	L'usage des plantes sur la côte centrale du Pérou de l'Horizon moyen à l'Horizon récent (ca. 600-1532 ap. JC)	U.L.B.
Stenotte Anthony	Rôle et régulation du récepteur métabotropique du glutamate mGluR5 dans les cellules gliales au cours de processus inflammatoires	U.C.L.
Stuckens Aurélie	Genèse d'une bureaucratie princière . Le rôle de l'écrit dans le gouvernement du comté de Flandre(-Hainaut) au XIII ^e siècle	F.U.N.D.P.
Talbot Pauline	Développement de la maîtrise technologique et des connaissances scientifiques des opérations de séchage dans le cadre de la production d'extraits concentrés en polyphénols à partir de feuilles	U.L.B.
Tellier Céline	Effets de l'hypoxie intermittente combinée à un environnement inflammatoire sur le phénotype pro-inflammatoire et pro-angiogénique des cellules endothéliales tumorales	F.U.N.D.P.
Thunus Sophie	Société du Réseau et Légitimité Professionnelle. Le cas de l'expertise psychiatrique à l'épreuve du pluralisme normatif	U.Lg
Truong Alice	La Métalloprotéinase Membranaire de Type-4 (MT4-MMP) comme régulateur de « switch angiogénique » dans la progression tumorale et la formation des métastases	U.Lg
Van Caillie Céline	Penser l'autonomie dans le cadre d'une philosophie des normes : politique des marges à partir de Foucault, Deleuze-Guattari et Butler	U.Lg
Van den Eynde Laura	La société civile et le dialogue des juges en matière de droits fondamentaux	U.L.B.
Van Nieuwenhuysse Ellen	Determining the best possible regulation to monitor health and nutrition claims, particularly those concerning products aimed at nourishing young children.	U.C.L.
Vandenplas Jérémie	Algorithmes innovants pour combiner des informations génomiques, phénotypiques et généalogiques de diverses origines	U.Lg
Vandersmissen Marc	Le discours féminin chez Euripide et Sénèque : une étude contrastive	U.Lg
Vanhoutte Laetitia	Identification des auto-anticorps susceptibles de jouer un rôle de biomarqueurs ou de médiateurs dans l'hypertrophie et le remodelage myocardique.	U.C.L.
Vanhieghem Naïm	Contributions à la reconstitution, à l'édition et à l'étude des archives papyrologiques dites d'Héroninos, intendant d'un domaine égyptien du III ^e s. de notre ère.	U.L.B.
Vermeulen Thomas	Pour une approche archéologique de la « classe moyenne » égyptienne, de la fin de la Deuxième Période Intermédiaire à la fin de la XVIII ^e dynastie	U.L.B.
Wallemacq Quentin	Atomes noirs : propriétés et conséquences observationnelles	U.Lg
Wanet Anaïs	Etude de la biogenèse mitochondriale lors de la différenciation hépatogénique de cellules souches mésenchymateuses humaines.	F.U.N.D.P.
Wang Tao	Conception de nouveaux algorithmes d'allocation des ressources pour les systèmes multicellulaires OFDMA en liaison descendante	U.C.L.
Wiaux François	La toposéquence comme unité d'étude de la relation entre la respiration du sol et la variabilité spatiale et temporelle de l'humidité et de la température du sol.	U.C.L.
Wu Jialin	La jeunesse en mouvement : étude comparative du scoutisme et de sa ré-appropriation en Malaisie britannique et en Inde néerlandaise (1910 - 1973)	U.C.L.
Zaks Nicolas	Image et dialectique : le caractère central de la distinction entre copies et simulacres dans le Sophiste de Platon	U.L.B.
Zamora Daniel	Gouverner les pauvres. Analyse des politiques de lutte contre la pauvreté en Belgique	U.L.B.

CHARGÉS DE RECHERCHES

Mandat d'une durée de 3 ans (avec possibilité de prolongation d'un an) destiné à permettre à un jeune docteur à thèse de poursuivre ses recherches à temps plein au sein d'un laboratoire universitaire de la CFB

Alsteens David	Etude de l'adhésion des micro-organismes pathogènes à l'échelle nanométrique	U.C.L.
André Frédéric	Modélisation et inversion intégrées de données radar et d'induction électromagnétique en champ proche pour l'amélioration de la caractérisation des propriétés du sol	U.C.L.
Ballatore Magali	Passer par la Commission européenne : trajectoires de mobilité et effets sur les parcours de vie des jeunes européens	U.C.L.
Bastais Renaud	Miroirs déformables pour l'astronomie spatiale et terrestre.	U.L.B.
Bienert Gerd	Caractérisation moléculaire et fonctionnelle d'une nouvelle sous-famille d'aquaporines végétales : les XIPs (X intrinsic proteins)	U.C.L.
Blaise Sébastien	Un nouveau noyau dynamique pour la modélisation atmosphérique multi-échelles	U.C.L.
Bonjour Saskia	Le « Control Gap Debate » revu. La construction des politiques de regroupement familiales en Belgique, en France, en Allemagne et aux Pays-Bas, 1955-1985	U.L.B.
Bonord Aude	Le « Quart-Ordre » des écrivains. Traces franciscaines dans la littérature non confessionnelle du XX ^e siècle	U.C.L.
Bouvier Anne-Sophie	Les isotopes non traditionnels et leurs applications à l'étude des achondrites: le cas des isotopes du Li et du Cl	U.L.B.
Briquet-Michaux Maryline	Astérosismologie au moyen de la photométrie spatiale de haute précision et de la spectroscopie au sol à haute résolution.	U.Lg
Britun Nikolay	De l'utilisation de méthodes optiques pour l'étude des paramètres fondamentaux d'un plasma froids basse pression en régime impulsif produit dans un des champs croisés ExH pour la pulvérisation.	U.Mons

Bruno Marie-Aurélié	Evaluation de l'influence des déficits cognitifs focaux et des fluctuations de la vigilance sur l'évaluation globale de la conscience chez les patients en état de conscience altérée.	U.Lg
Campion Jonas	Les polices militaires au 20 ^{ème} siècle: un « État dans l'État » ? Enjeux sociopolitiques, évolutions structurelles et pratiques professionnelles de la gendarmerie belge (1918-1957)	U.C.L.
Carré Louis	La désorganisation du social. Hegel, Durkheim et la modernité	U.L.B.
Chetail Fabienne	Etude des premières étapes de lecture: processus d'extraction d'unités visuo-orthographiques dans les mots écrits	U.L.B.
Chialva Diego	Études cosmologiques en théories fondamentales	U.Mons
Corbière Véronique	Identification du répertoire de peptides antigéniques protecteurs dérivés d'une protéine de Mycobacterium tuberculosis en vue de développer un nouveau vaccin contre la tuberculose	U.L.B.
Cornélis Jean-Thomas	Une approche géochimique innovante pour quantifier les processus pédogéniques qui déterminent la capacité des sols à stabiliser le carbone organique	U.C.L.
Courtroy Aurore	Dépendance de l'impulsion transverse sur les distributions de partons et rôle du moment angulaire orbital, à travers de modèles et depuis la phénoménologie	U.Lg
Couturier Julien	La production d'interleukine-1B par l'inflammasome constitue-t-elle un mécanisme protecteur ou délétère dans la physiopathologie de la maladie d'Alzheimer ?	U.C.L.
Crollen Virginie	La vision influence-t-elle les interactions entre nombres et fonctions visuo-motrices?	U.C.L.
Davis Philip	Vers une compréhension fine de l'évolution des étoiles binaires de masse faible et intermédiaire	U.L.B.
de Buyl Sophie	La correspondance AdS/CFT : une fenêtre sur les singularités cosmologiques	U.L.B.
de Goursac Axel	Construction d'une supergéométrie non-commutative et interactions entre renormalisation et géométrie	U.C.L.
de Heering Adélaïde	Rôle de l'expérience visuelle précoce dans la mise en place d'un système normal de traitement et de reconnaissance des visages	U.C.L.
de Ruyck Jérôme	Etude du mécanisme de l'isopentenyl diphosphate isomérase de type 2 à des fins thérapeutiques	F.U.N.D.P.
De Saedeleer Bernard	Les événements abrupts influencent-ils la longueur des cycles Glaciaires/Interglaciaires, et comment ?	U.C.L.
Defresne-Hierckens Florence	Contribution des complexes immuns circulant et des récepteurs FcγR à l'angiogenèse tumorale, au recrutement des cellules immunitaires et au développement métastatique	U.C.L.
Deghorain-Popeler Marie	Quel rôle biologique pour les systèmes toxine-antitoxine ? Investigations au sein de réseaux de régulation	U.L.B.
Delsaux Olivier	Les traditions mixtes en moyen français comme instruments de validation des méthodes d'établissement des textes français médiévaux. L'exemple de Laurent de Premierfait (1380-1418)	U.C.L.
Demart Sarah	Des études post-coloniales en Belgique ?	U.Lg
Deroo Stéphanie	Rôles des interactions entre l'apolipoprotéine E et le peptide beta amyloïde dans la maladie d'Alzheimer	U.L.B.
Detry Renaud	Apprentissage interactif et généralisation de modèles de saisie pour manipulation robotique	U.Lg
Dewachter Laurence	Etude des mécanismes cellulaires et moléculaires impliqués dans la pathogenèse du remodelage artériolaire pulmonaire dans l'hypertension artérielle pulmonaire	U.L.B.
Dormal Valérie	Exploration fonctionnelle et anatomique des représentations dépendantes et indépendantes de la magnitude au moyen de techniques électrophysiologiques, neuropsychologiques et de neuroimagerie	U.C.L.
du Pree Tristan	Le Mystère de la Masse: Zbb comme Sonde de la QCD, du Boson de Higgs et des Extensions du Secteur Scalaire.	U.C.L.
Dufresne Anne	L'europanisation de la négociation collective et de ses acteurs. Etudes de cas : Allemagne, Belgique, Royaume-Uni	U.C.L.
Dumont Jonathan	La pensée politique et sociale dans les Pays bourguignons (1384-1555) ou la construction d'un imaginaire au service du pouvoir	U.Lg
Dusa Alexandra	Décrypter les mécanismes moléculaires et structurales de l'activation de la Janus kinase 2 mutation V617F	U.C.L.
Fantina Anthea	Supernovae de type II: impact des propriétés microscopiques sur l'effondrement du coeur et sur la phase de rebond	U.L.B.
Fonteneau Raphaël	Apprentissage par renforcement en mode batch pour l'aide à la décision dans le domaine médical	U.Lg
Frédéric Bruno	Vitesse et mode de diversification morpho-fonctionnelle chez des poissons demoiselles (Pomacentridae) et des poissons chirurgiens (Acanthuridae)	U.Lg
Fusaro Luca	Etude expérimentale et computationnelle des relations existant entre la dynamique intramoléculaire et la relaxivité des agents de contraste de Gd(III) utilisés dans le cadre de l'IRM	U.L.B.
Gaïde Chevronnay Héloïse	Physiopathologie et thérapie cellulaire de la cystinose infantile, un modèle de maladie de surcharge lysosomale par déficit de transporteur transmembranaire	U.C.L.
Gerard Pierre	Modélisation de la fracturation engendrée par la dessiccation dans les géomatériaux	U.Lg
Grandjean Gilles	Rationalité limitée et homophilie dans les réseaux sociaux	F.U.S.L.
Hautier Geoffroy	Recherche à grande échelle de nouveaux oxydes transparents conducteurs par théorie de la fonctionnelle de la densité et méthode GW	U.C.L.
Hermesse-Dayez Julie	Construction sociale des catastrophes: une approche anthropologique des formes de résilience et d'adaptation aux risques climatiques en Amérique centrale-Caraïbes	U.C.L.
Jaspart Alice	Les Centres Fédéraux Fermés. Etude qualitative d'un nouveau modèle de prise en charge de la délinquance juvénile	U.L.B.
Jusseret Simon	Paysage et utilisation des sols au Néolithique et à l'Âge du Bronze en Crète : de la géoarchéologie à la modélisation SIG	U.C.L.
Kremer Adrian	Induction asymétrique en Chimie Organique Supramoléculaire impliquant des Surfaces Chirales	F.U.N.D.P.
Lambrechts Jonathan	Méthodes Galerkin discontinues haut ordre pour la modélisation océanique et côtière	U.C.L.
Lebigre Christophe	Viellissement des sous-populations et successions écologiques: une nouvelle perspective sur la génétique spatiale ?	U.C.L.
Lejeune Anaël	Étude de l'impact de la French Theory sur les arts visuels aux États-Unis. Le cas de l'art conceptuel (1965-1980)	U.C.L.
Lejeune Aude	Mobilisations du droit contre les discriminations au travail: expériences de victimes et revendications des mouvements sociaux. Comparaison internationale et transnationale Belgique, Suède, États-Unis	U.Lg
Leprince Julian	L'avenir de la restauration directe de la dent cariée: Nouveaux concepts de procédure clinique et de biomatériaux	U.C.L.
Ley Christophe	Méthodes statistiques non-gaussiennes et tests de symétrie pour des jeux de données univariées et multivariées complexes	U.L.B.
Linard Catherine	Croissance urbaine et transmission du paludisme à Plasmodium falciparum en Afrique sub-Saharienne	U.L.B.
Lopez-Ibáñez Manuel	Configuration automatique Multi-objectif : une nouvelle façon de concevoir des algorithmes multi-objectifs	U.L.B.
Luciani Matteo	Cointégration et Analyse Factorielle	U.L.B.
Machiels-Simon Bénédicte	Etude de l'évasion de la neutralisation par les gammaherpèsvirus	U.Lg
Maskens-Bestenne Maïté	L'amour et ses frontières : mariage, mobilité migratoire et politiques publiques à Bruxelles	U.L.B.

MANDATAIRES

Meert Gaëlle	Nature du traitement implicite et explicite des croyances: études comportementales et en potentiels évoqués	U.C.L.
Meyer Patrick	Intégration de multiples jeux de données pour l'inférence de réseaux de régulation génétique	U.L.B.
Meyfroidt Patrick	Une transition forestière globale : voies pour une possible restauration des forêts mondiales délivrant des bénéfices environnementaux et sociaux	U.C.L.
Moonen Marie	Approche translationnelle des mécanismes et répercussions de l'insuffisance mitrale fonctionnelle : étude clinique et expérimentale	U.Lg
Moureau Sébastien	La transmission de la magie et des autres sciences occultes de l'Antiquité au Moyen Âge : l'Épître 52 des Frères de la Pureté.	U.C.L.
Neven Sylvie	Décrire l'« insaisissable » : nouvelle perception des pratiques et des ressources des enlumineurs de l'Europe du Nord du XIV ^e au XVI ^e siècle	U.Lg
Nicolas Loïc	Les Archives Chaim Perelman. Pour une refondation de la discipline rhétorique	U.L.B.
O'Grady Rehan	Autonomie décisionnelle en robotique d'essai	U.L.B.
Opitz Robert	Identification of Cellular and Molecular Mechanisms Regulating Thyroid Organogenesis Using Novel Transgenic Zebrafish Models	U.L.B.
Pagano Davide	Recherche de physique au delà du modèle standard avec le détecteur CMS au LHC	U.C.L.
Parent Sabrina	Poétique postcoloniale de la seconde guerre mondiale	U.L.B.
Paul Stéphanie	Entre continuités et mutations : les Grecs et leurs dieux à l'époque hellénistique à travers l'étude des dédicaces	U.Lg
Paupert-Fabre Jenny	Rôle de la métalloprotéase matricielle-13 dans la lymphangiogenèse physiologique et pathologique	U.Lg
Piccoli Emmanuelle	Ethnogenèse et (re)construction des identités indigènes face aux enjeux contemporains de l'exploitation des ressources naturelles : le cas du Pérou	U.C.L.
Plaquet Aurélie	Elaboration de senseurs optiques non-linéaires	F.U.N.D.P.
Prina Daniela	Une nouvelle alliance entre l'Architecture et les Arts Décoratifs. Le rôle des arts appliqués dans la formation et la pratique professionnelle des architectes et des ingénieurs en Belgique, 1850-1914	U.Lg
Quoidbach Jordi	Voyage mental dans le temps et bonheur : améliorer la précision des projections dans le futur et l'utilisation des souvenirs du passé pour augmenter le bien-être	U.Lg
Ramon Meike	Etude neurofonctionnelle de l'interaction entre les représentations mnésiques des visages personnellement familiers et les processus de perception des visages	U.C.L.
Romainville Céline	Enjeux démocratiques de la rencontre entre les droits nationaux de la culture et le droit européen	U.C.L.
Salomone Sara	Essais sur la migration des femmes	U.C.L.
Six Benjamin	Des fondements des positions pragmatistes de William James et Hilary Putnam à leurs enjeux en termes de confiance à un projet de gouvernance réflexive	U.C.L.
Stiénon Valérie	Le récit d'anticipation sociale dystopique. Émergence d'un genre littéraire en France et en Belgique (1830-1930)	U.Lg
Stockis Julie	Analyse des mécanismes moléculaires responsables de l'effet cytotatique du TGF- β dans les lymphocytes T humains	U.C.L.
Tanaka-Harada Daisuke	Mécanismes moléculaires du contrôle de la taille cérébrale chez l'homme	U.L.B.
Taziaux Mélanie	Le rôle du système kisséptine/neurokinine b/dynorphine (KNDy) dans l'intégration des signaux hormonaux et phéromonaux par le système à gonadolibérine (GnRH) chez l'espèce murine et humaine	U.Lg
Terryn-Depuydt Sara	Compréhension du syndrome renal de Fanconi: endocytose, accumulation lysosomal, stress oxydatif et mécanismes de réparation dans le tubule proximal	U.C.L.
Tikad Abdellatif	Synthèse de glycofullerènes multimériques du KDO en tant que nouveaux agents antiviraux et antibactériens	F.U.N.D.P.
Timmyer Sophie	pXO16 de Bacillus thuringiensis: plasmide conjugal, « jumbo » phage ou les deux ?	U.C.L.
Trianni Vito	Cognition dans des essais robotiques	U.L.B.
Tsiafakis Paschalis	Conception de techniques économes en énergie et distribuées de gestion dynamique du spectre pour la prochaine génération verte d'accès à internet à large bande	U.C.L.
Vallard Annabel	Biotechnologies textiles (Laos, Thaïlande, Japon). De l'ADN du ver à soie aux costumes nationaux, les matériaux aux prémisses de la culture	U.L.B.
Van Campenhout Claude	Analyse de la fonction moléculaire de la protéine de liaison à l'ARN Seb4R dans la formation des feuillettes embryonnaires chez les vertébrés	U.L.B.
Van Overmeere Quentin	Couches ultraminesces d'oxydes métalliques pour photoanodes de cellules solaires: relation entre contraintes internes, stabilité et performance photo-électrochimique	U.C.L.
Vandenberg Vincent	Nourrir et vêtir les pauvres : idéologie et pratiques de l'assistance alimentaire et vestimentaire au sein du clergé séculier en Europe du Nord-Ouest (X ^e -XII ^e s.).	U.L.B.
Viltanioti Irini Fotini	Porphyre et la religion	U.L.B.
Wespes Catherine	Etude combinée des observations satellite avec des modèles de chimie et de transport atmosphérique : analyse du transport de la pollution dans l'hémisphère nord et chimie de l'ozone troposphérique	U.L.B.
Zimmerman Tyler	Localisation et identification in situ de protéines par fragmentation en source et imagerie MALDI	U.Lg

COLLABORATEURS SCIENTIFIQUES

Cantelli Fabrizio	Empowerment et politiques publiques: repenser une sociologie politique des pouvoirs	U.L.B.
Dewals Benjamin G.	Etude de la pathogénie de la forme africaine du coryza gangreneux causée par l'herpèsvirus alcéphalin 1	U.Lg
Dujardin-Genard Claire	Effet de quartier sur les résultats individuels: identification de relations causales au moyen de méthodes économétriques et de simulations multi-agents de patterns spatiaux	U.C.L.
Dupres Vincent	Étude des interactions microbes-cellules hôtes à l'échelle nanométrique	U.C.L.
Jacques Laurent	Résolution de problèmes inverses par promotion de modèles de signaux parcimonieux	U.C.L.
Jacquet Laurence	Politiques fiscales et redistribution en présence de chômage, de préférences hétérogènes et de comportements non-standards	U.C.L.
Libert Benoît	Systèmes cryptographiques asymétriques améliorés avec sécurité prouvée	U.C.L.
Simar-Michotte Aude	Nouveaux matériaux hiérarchiques produits en revisitant les méthodes de fabrication traditionnelles : une approche par la conception des matériaux	U.C.L.
Verrax Julien	Adaptation des cellules transformées aux modifications redox induites par les oncogènes: conséquences pour la progression cancéreuse	U.C.L.
Vokaer Agnès	Le commerce et la ville en Syrie. Permanence et mutations des structures socio-économiques, de la fin de l'époque byzantine aux Abbassides	U.L.B.

MAÎTRES DE RECHERCHES

Le passage vers le mandat de maître de recherches est exigeant : peuvent y prétendre, après 4 ans, les chercheurs qualifiés titulaires du diplôme d'agrégé de l'enseignement supérieur ou, après 8 ans ; les autres chercheurs qualifiés. Un document de synthèse présentant les recherches effectuées et mettant en exergue leur originalité et leur caractère novateur devra démontrer le caractère compétitif de leur recherche.

Cantillon Estelle	Recherche en Design de Marchés	U.L.B.
Charlier Carole	Puiser dans la biodiversité des espèces domestiques à l'aide d'outils génomiques	U.Lg
Clerbaux-Molenberg Barbara	Recherche du boson de Higgs et d'une nouvelle physique au grand collisionneur de hadrons LHC au CERN, avec le détecteur CMS	U.L.B.
Colinet Pierre	Etude multi-échelle des interfaces et des changements de phase: instabilités hydrodynamiques, films minces, lignes de contact, microfluidique, nanotechnologies, approches déterministe et stochastique	U.L.B.
Communi Didier	Etude du rôle des récepteurs aux nucléotides extracellulaires dans la fonction cardiaque et l'inflammation pulmonaire	U.L.B.
Constantinescu Stefan	Signalisation par la Janus kinase 2 et le récepteur à la thrombopoïétine durant la formation du sang et des néoplasmes myéloprolifératifs	U.C.L.
Gengler Nicolas	Généétique et modélisation numériques utilisant des modèles statistiques et des algorithmes de calculs évolués	U.Lg
Goosse Hugues	Etude de la variabilité climatique décennale à multi-centennale aux hautes et moyennes latitudes sur des périodes allant du dernier siècle aux derniers millénaires	U.C.L.
Michaux Johan	Généétique de la conservation de deux mammifères européens menacés ou en régression	U.Lg
Petit Pierre	Les dynamiques de la société rurale au Laos : mobilités, ethnicité, Etat	U.L.B.
Rignanese Gian-Marco	Etude ab initio des propriétés structurales, électroniques, et optiques de nouveaux matériaux et leurs interfaces pour leur intégration à l'échelle nanoscopique	U.C.L.
Seron Denis	Recherche sur quelques problèmes centraux de la théorie de l'intentionnalité à la lumière de la phénoménologie austro-allemande et de débats récents en philosophie de l'esprit	U.Lg

DIRECTEURS DE RECHERCHES

Après 4 ans, le maître de recherches peut solliciter sa promotion au titre de Directeur de recherches. A ce stade ; le chercheur dirige un laboratoire. Pleinement intégré dans son institution d'accueil, il joue un rôle moteur dans sa discipline, à un niveau mondial.

Delmotte-Watthee Myriam	La littérature, vecteur de sacralisation : écritures et postures auctoriales contemporaines (littérature française de la seconde moitié du XIX ^e s. à nos jours)	U.C.L.
Franchimont Denis	Recherche de gènes de susceptibilité du cancer du colon dans les maladies inflammatoires du tube digestif. Contribution à l'étude de la séquence inflammation-dysplasie-cancer dans la carcinogénèse des maladies inflammatoires	U.L.B.
Kolinsky-Junça de Morais Régine	Les conséquences cognitives et cérébrales de la littérature	U.L.B.
Poulain Michel	Analyse des déterminants de la longévité exceptionnelle en Sardaigne	U.C.L.
Schreiber Jean-Philippe	La construction d'un mythe politique d'essence religieuse : la conspiration des juifs et des francs-maçons	U.L.B.

LA
**NUIT DES
CHERCHEURS**
23.9.2011



Nuit des chercheurs... et des artistes

GRATUIT

Bruxelles : Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, Institut royal du Patrimoine artistique, Planétarium.
Louvain-la-Neuve : Ferme du Biéreau.
Liège : Institut de Zoologie de l'Université de Liège (ULg).

Plus d'informations sur www.nuitdeschercheurs.be

dès
18h00

