

FNRS **Prix Quinquennaux**

2020







Kinga et Anatoly Stolnikoff, Cosmos © Stolnikoff
www.kinganatoly.com





Avant-propos

Depuis 1960, les Prix Quinquennaux du FNRS récompensent des scientifiques d'exception pour l'excellence de leurs recherches dans différents domaines de la science. Outre la reconnaissance de leur carrière, ces Prix témoignent de la qualité de leur production scientifique mais également de l'impact que celle-ci a eu dans leurs champs respectifs. Ce sont des chercheuses et chercheurs qui ont non seulement repoussé les limites des connaissances, mais qui sont aussi des pionniers dans leur domaine et un exemple inspirant pour de nombreux jeunes scientifiques.

Au cours des 60 dernières années, les contributions successives de différents mécènes ont permis d'augmenter le nombre de ces Prix et de récompenser des chercheurs actifs dans un large spectre de disciplines: aujourd'hui, le FNRS attribue cinq Prix à des chercheurs actifs dans nos universités ou dans un établissement scientifique de la Fédération Wallonie-Bruxelles ou du fédéral, dans les domaines des Sciences biomédicales (fondamentales et cliniques), des Sciences exactes (fondamentales et appliquées) et des Sciences humaines et sociales. Et en 2025, le FNRS (tout comme le FWO) ajoutera aux cinq Prix actuels un sixième : plus précisément, le Prix Ernest-John Solvay en Sciences humaines et sociales se scindera en deux prix distincts, un Prix en Sciences humaines et un Prix en Sciences sociales.

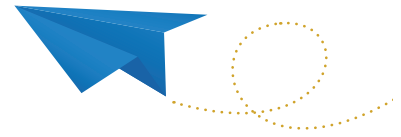
En 2020, le FNRS a constitué cinq jurys internationaux composés de scientifiques de très haut niveau, ayant une grande expérience pour mener à bien cette tâche difficile et exigeante de sélectionner cinq lauréats parmi une quarantaine de candidatures d'un niveau remarquable. Nous tenons à remercier leurs membres, et celles et ceux qui en ont assuré la présidence et la vice-présidence, pour leur contribution et leur implication, malgré les circonstances difficiles que nous avons vécues et connaissons encore, qui ont imposé que la cérémonie officielle soit organisée seulement en 2021.

C'est avec fierté que nous présentons dans cette publication les cinq lauréate et lauréats, authentiques ambassadrice et ambassadeurs de la science. Ils ont, une fois de plus, fait la démonstration de la qualité de la recherche menée dans nos institutions. Nous tenons à leur adresser nos sincères félicitations et vous invitons à les découvrir...

VÉRONIQUE HALLOIN,
SECRÉTAIRE GÉNÉRALE DU FNRS

VINCENT BLONDEL,
PRÉSIDENT DU FNRS
(1/10/2019 au 30/09/2021)

Rétrospective L'excellence récompensée depuis 60 ans



Le legs du Dr. Alphonse De Leeuw

24 août 1953 : décès du Dr. Alphonse De Leeuw, Conservateur des Collections Cliniques de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'Université Libre de Bruxelles. Le 16 octobre de la même année, le Conseil d'administration du Fonds National de la Recherche Scientifique (FNRS) accepte son legs de 4 millions de francs belges. Son testament stipule que le legs doit être utilisé pour la création d'un Prix Quinquennal d'une valeur de 750.000 francs belges. Le Prix devrait porter, outre son nom, les noms de son épouse Marie Damry et de son ancien mari Léon Charles Bourlart.

Le Prix a été décerné pour la première fois en 1960. Le lauréat a été choisi sur une liste de lauréats des Prix d'État scientifiques quinquennaux, décennaux (littérature, mathématiques, sciences médicales, etc.) et de lauréats du Prix Francqui. Trois jurys composés au total de dix éminents scientifiques issus des sciences naturelles, des sciences médicales, des mathématiques, de la physique, de la chimie et des sciences humaines ont été chargés de sélectionner les candidats. Chaque jury a désigné un candidat. Le Conseil d'Administration a choisi le lauréat final parmi cette liste. Ainsi, le premier Prix Dr. A. De Leeuw-Damry-Bourlart a été attribué au Professeur Albert Dalcq, Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. Il a reçu le Prix le vendredi 27 mai 1960.

De 1 à 3 Prix

Pour l'attribution du deuxième Prix Dr. A. De Leeuw-Damry-Bourlart, un appel est lancé pour désigner des chercheurs éminents. Cette fois, ce sont les pairs des chercheurs qui proposent les candidats. Cette procédure est toujours d'actualité.

Pas moins de treize candidatures ont été soumises, tant dans le domaine des Sciences Humaines que dans celui des Sciences Exactes et Naturelles. Une fois de plus, le Conseil d'Administration a dû choisir un lauréat. Une tâche particulièrement difficile. Il a donc fait appel à la Fondation Francqui, celle-ci ayant en effet accumulé une grande expertise en décernant son Prix Francqui chaque année depuis 1933. La Fondation Francqui a proposé de créer deux Prix supplémentaires. Cela créerait trois catégories : les Sciences Naturelles et Médicales, les Sciences Mathématiques, Physiques et Chimiques, et les Sciences Humaines.

Pour pouvoir décerner trois Prix, une somme supplémentaire de 1.500.000 francs belges était nécessaire. A la demande du FNRS, le Conseil d'administration de la Fondation Francqui a décidé d'investir cette somme dans la création de deux nouveaux Prix : le Prix scientifique Baron Holvoet et le Prix scientifique Ernest-John Solvay. En faisant ce don, la Fondation Francqui a rendu hommage à deux anciens Présidents du FNRS, figures de proue du développement des canaux de financement de la recherche scientifique fondamentale en Belgique.

Pour l'édition 1970, la Fondation Francqui a de nouveau fait un don de 1.500.000 francs pour les Prix scientifiques Baron Holvoet et Ernest-John Solvay.





Le Prix Joseph Maisin remplace le Prix Baron Holvoet

Le 6 juin 1971, Joseph Maisin, Professeur à l'Université Catholique de Louvain, meurt dans un accident de voiture. En mémoire de ce grand scientifique, le Conseil d'Administration du FNRS a décidé, le 19 novembre de la même année, de créer le Prix scientifique Joseph Maisin.

À la demande de la famille et des amis du Professeur Maisin, le Prix sera décerné à des scientifiques dans le domaine des Sciences Naturelles et Médicales. La famille Maisin et l'Institut de cancérologie de l'Université Catholique de Louvain ont pris l'initiative de créer un comité de mécénat pour réunir les fonds nécessaires. Le Prix scientifique Joseph Maisin devait être décerné par le Fonds de la Recherche Médicale, conformément à la volonté de la famille Maisin.

Grâce à ce mécénat, le soutien supplémentaire de la Fondation Francqui n'était plus nécessaire et le Prix scientifique Baron Holvoet est dès lors devenu caduc. Le Prix scientifique Ernest-John Solvay a cependant continué à exister grâce à un don de la famille Solvay.



Les Prix prennent forme

Pour l'édition 1975, les Prix sont dédoublés : pour chaque Prix, il y aura un lauréat néerlandophone et un lauréat francophone. Ce dédoublement a été motivé par le grand potentiel scientifique de la Belgique. Il permet, dans le même temps, d'éviter un certain nombre de problèmes communautaires potentiels.

Le 23 juin 1975, le Parlement belge de l'époque a approuvé la modification de la loi permettant d'exonérer de l'impôt sur le revenu les Prix et les Bourses accordés aux universitaires. C'est ainsi que les Prix Quinquennaux du FNRS ont obtenu leur structure définitive.

Ce système de six Prix scientifiques – trois pour les chercheurs néerlandophones et trois pour les chercheurs francophones – a été maintenu jusqu'au début du siècle. Seul le montant a été ajusté. En 1980, chaque Prix a été porté à 1.250.000 francs belges, en 1985, à 2 millions de francs belges et en 1995 à 3 millions de francs belges. En 2010, Isabelle Stengers (Université Libre de Bruxelles) est devenue la première femme lauréate d'un Prix Quinquennal du FNRS.

Une réputation grandissante

La réputation des Prix Quinquennaux du FNRS ne cesse de croître, et les candidats sont de plus en plus nombreux. En raison du grand nombre de candidatures, il a été décidé, lors de la réunion du Bureau Fédéral et du Conseil d'Administration Fédéral du 5 décembre 1999, de scinder le Prix scientifique Dr. A. De Leeuw-Damry-Bourlart et le Prix scientifique Joseph Maisin. Ce qui engendre deux fois cinq Prix de 3 millions de francs belges chacun.

Les Prix sont remis solennellement par Sa Majesté le Roi de Belgique au cours d'une séance académique au Palais des Académies.

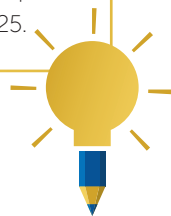


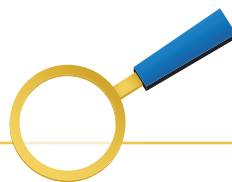
Prix Dr. A. De Leeuw-Damry-Bourlart

Ce Prix prestigieux est décerné depuis 1960 à des chercheurs exceptionnels actifs en Fédération Wallonie-Bruxelles. (En réalité, le Prix est décerné du côté francophone exclusivement depuis 1975 : seules les 3 premières éditions ont été nationales). Le Prix porte le nom d'un important mécène du FNRS, le Dr. Alphonse De Leeuw (1880-1953), médecin à l'Université Libre de Bruxelles, qui a fait don de 4 millions de francs belges pour la création de ce Prix Quinquennal (de 750.000 francs à l'époque). Le Prix porte également le nom de son épouse, Marie Damry, et de son premier mari, Charles Bourlart.

Prix Joseph Maisin

Depuis 1975, ce Prix prestigieux est décerné à des chercheurs exceptionnels actifs en Fédération Wallonie-Bruxelles. Le Prix porte le nom d'un grand scientifique et médecin, le Professeur Joseph Maisin, à la demande de sa famille. Le Professeur Maisin était un oncologue de renom qui a apporté une contribution importante à la recherche sur le cancer. Il a été Professeur à l'Université catholique de Louvain (à partir de 1924) et y a fondé l'Institut de recherche sur le cancer en 1925.





Prix Ernest-John Solvay

Depuis 1965, ce Prix prestigieux est décerné à des chercheurs exceptionnels actifs en Fédération Wallonie-Bruxelles. (En réalité, le Prix est décerné du côté francophone exclusivement depuis 1975 : seules 2 premières éditions ont été nationales) Le Prix porte le nom d'Ernest-John Solvay (1895-1972), entrepreneur et, de novembre 1955 à 1965, également Président du FNRS. Ernest-John Solvay était le petit-fils du célèbre industriel et chimiste belge Ernest Solvay (1838-1922), qui a fondé la société Solvay en 1863 et est ainsi devenu l'un des plus importants entrepreneurs industriels de Belgique.

Ernest Solvay a utilisé le capital considérable ainsi acquis par Solvay à des fins philanthropiques, comme la fondation de l'Institut des Sciences Sociales et de la Solvay Business School. En 1911, il a lancé les célèbres conférences Solvay, une série de grandes conférences de physique auxquelles assistaient tous les grands physiciens de l'époque, dont Albert Einstein, Max Planck, Marie Curie, etc.

La famille Solvay a également toujours été active en tant que mécène de la science belge et a apporté une contribution importante au capital de départ du FNRS (25 millions de francs belges). Leur contribution a donné l'impulsion à la collecte de fonds nationale qui a finalement abouti à la création du FNRS en 1928. En 1975, la famille Solvay a fait un don pour maintenir le Prix Ernest-John Solvay, décerné tous les cinq ans.

Chronologie en résumé

1953  **Le Dr Alphonse De Leeuw** laisse un legs de 400.000 BEF

1960  **1er Prix scientifique Dr. A. De Leeuw-Damry-Bourlart**, attribué au Professeur Albert Dalcq

1965 & 1970  **Prix scientifique Dr. A. De Leeuw-Damry-Boulaert**
Sciences Mathématiques, Physiques et Chimiques
Prix scientifique Baron Holvoet
Sciences Naturelles et Médicales
Prix scientifique Ernest-John Solvay
Sciences Humaines

 **La Fondation Francqui** débloque 1.500.000 BEF pour les deux éditions

1975  **Prix scientifique Dr. A. De Leeuw-Damry-Boulaert**
Sciences Mathématiques, Physiques et Chimiques
Prix scientifique Joseph Maisin
Sciences Naturelles et Médicales
Prix scientifique Ernest-John Solvay
Sciences Humaines

 Le mécénat **Joseph Maisin** remplace le soutien de la **Fondation Francqui**

De 1 à 3 prix

Réaménagement après le décès de Joseph Maisin

Pour la première fois, un lauréat francophone et un lauréat néerlandophone sont chacun récompensés

1980  Montant du Prix : 1.250.000 BEF par lauréat

1985  Montant du Prix : 2.000.000 BEF par lauréat

1995  Montant du Prix : 3.000.000 BEF par lauréat

2000 Prix scientifique Dr. A. De Leeuw-Damry-Bourlart

- Sciences Exactes Fondamentales
- Sciences Exactes Appliquées

Prix scientifique Prijs Joseph Maisin

- Sciences Biomédicales Fondamentales
- Sciences Biomédicales Cliniques

Prix scientifique Ernest-John Solvay

- Sciences Humaines et Sociales

*Division du Prix Dr. A.
De Leeuw-Damry-
Bourlart et du Prix
Joseph Maisin*

2005  Montant du Prix : 75.000 € par lauréat

2010 Les Prix quinquennaux célèbrent leur 50e anniversaire
Prof. Isabelle Stengers, 1ère lauréate féminine Prix
Quinquennaux du FNRS

Lauréats des Prix Quinquennaux du FNRS 1960-2015

Prix Dr. A. De Leeuw-Damry- Bourlart

1960

Prof. Albert Dalcq
(† 29/10/1973)
ULB

1965

Prof. Jean Dabin
(† 13/08/1972)
UCLouvain

1970

Prof. Pieter De Somer
(† 17/06/1985)
KU Leuven

1975

Prof. Pierre Deligne
ULB

1980

Prof. Hubert Chantrenne
(† 16/10/2007)
ULB

1985

Prof. René Thomas
(† 9/01/2017)
ULB

1990

Prof. Jean Jeener
ULB

1995

Prof. André Berger
UCLouvain

SCIENCES EXACTES FONDAMENTALES

2000

Prof. Jean-Luc Brédas
UMONS

2005

Prof. Jean Bricmont
UCLouvain

2010

Prof. Albert Goldbeter
ULB

2015

Prof. Marc Henneaux
ULB

SCIENCES EXACTES APPLIQUEES

2000

Prof. André Preumont
ULB

2005

Prof. Marco Dorigo
ULB

2010

Prof. Xavier Gonze
UCLouvain

2015

Prof. Philippe Dubois
UMONS

SCIENCES EXACTES APPLIQUEES

2000

Prof. Paul Van Houtte
KU Leuven

2005

Prof. Willy Verstraete
UGent

2010

Prof. Bart De Moor
KU Leuven

2015

Prof. Luc Van Gool
KU Leuven

Prix scientifique Baron Holvoet

1965

Prof. Albert Claude
(† 22/05/1983)
ULB

1970

Prof. Maurits Gysseling
(† 24/11/1997)
UGent

Prix Joseph Maisin

1975

Prof. Henri-Géry Hers
(† 14/12/2008)
UCLouvain



1980
Prof. Jean-Marie Ghuysen
(† 31/08/2004)
ULiège

1985
Prof. Jean-Edouard Desmedt
(† 23/11/2009)
ULB

1990
Prof. André Goffeau
(† 2/04/2018)
UCLouvain

1995
Prof. Pierre De Meyts
UCLouvain

**SCIENCES
BIOMEDICALES
FONDAMENTALES**

2000
Prof. Etienne Pays
ULB

2005
Prof. Jean-Claude Henquin
UCLouvain

2010
Prof. Benoît Van den Eynde
UCLouvain

2015
Prof. Cédric Blanpain
ULB

**SCIENCES
BIOMEDICALES
CLINIQUES**

2000
Prof. Jacques Brotchi
ULB
Prof. Michel Goldman
ULB

Prof. Jacques Melin
UCLouvain

2005
Prof. Jean-Michel Foidart
ULiège

2010
Prof. Jean-Louis Vincent
ULB

2015
Prof. Christos Sotiriou
ULB

**Prix Ernest-
John Solvay**

1965
Prof. Ilya Prigogine
(† 28/05/2003)
ULB

1970
Prof. Pol Swings
(† 28/10/1983)
ULiège
1975

Prof. Jean-Alfred Ladrière
(† 26/11/2007)
UCLouvain
1980

Prof. Fernand Van Steenberghen
(† 16/04/1993)
UCLouvain

1985
Prof. Léopold Génicot
(† 11/05/1995)
UCLouvain

1990
Prof. Marc Richelle
ULiège

1995
Prof. Paul Bertelson
(† 26/11/2008)
ULB

2000
Prof. Xavier Seron
UCLouvain
2005

Prof. Jacques Thisse
UCLouvain

2010
Prof. Isabelle Stengers
ULB

2015
Prof. Axel Cleeremans
ULB

Composition des Jurys 2020

Prix Dr. A. De Leeuw-Damry Boulart

Sciences Exactes
Fondamentales

Président

Prof. Jean-Pierre Bourguignon
Université Paris-Saclay (France)

Vice-Président

Prof. Rolf-Dieter Heuer
Deutsche Physikalische
Gesellschaft (Allemagne)

Membres

Prof. Dan Frost
Université de Bayreuth
(Allemagne)

Prof. Nicole Grobert
Université d'Oxford
(Royaume-Uni)

Prof. Roberto Losito
CERN (Suisse)

Prof. Maja Pantic
Imperial College London
(Royaume-Uni)

Prof. Iva Tolić
Institut Ruđer Bošković -IRB
(Croatie)

Prix Dr. A. De Leeuw-Damry Boulart

Sciences Exactes
Appliquées

Présidente

Prof. Kathleen C. Howell
Université de Purdue (Etats-Unis)

Vice-Président

Prof. Donald A. Tomalia
NanoSynthons LLC (Etats-Unis)

Membres

Prof. John A. Agren
KTH-Royal Institute of Technology
(Suède)

Prof. Tariq S. Durrani
Université de Strathclyde
(Royaume-Uni)

Prof. Gerard Gómez
Université de Barcelone (Espagne)

Prof. Barbara Klajnert-Maculewicz
Université de Lodz (Pologne)

Prof. Klaus Müllen
Institut Max Planck pour la
recherche sur les polymères
(Allemagne)

Prix Ernest-John Solvay

Sciences Humaines
et Sociales

Président

Prof. Malcolm Grant
Université de York
(Royaume-Uni)

Vice-Présidente

Prof. Marilyn Strathern
Université de Cambridge
(Royaume-Uni)

Membres

Prof. Ash Amin
Université de Cambridge
(Royaume-Uni)

Prof. Hélène Beaunieux
Université de Caen
Normandie (France)

Prof. Monique Canto-Sperber
Ecole Normale Supérieure
(France)

Prof. Florence Jany-Catrice
Université de Lille (France)

Prof. Linda Newson
Université de Londres
(Royaume-Uni)

Prof. Mike Savage
Ecole d'Economie de
Londres – LSE
(Royaume-Uni)

Prof. Edoardo Tortarolo
Université du Piémont
oriental (Italie)

Prix Joseph Maisin

Sciences
Biomédicales
Fondamentales

Présidente

Prof. Catherine Boileau
Hôpital Bichat – APHP
(France)

Vice-Présidente

Prof. Christine Petit
Institut Pasteur (France)

Membres

Prof. Lina Badimon
Université de Barcelone
(Espagne)

Prof. Alberico Catapano
Université de Milan (Italie)

Prof. David W. Holden
Imperial College London
(Royaume-Uni)

Prof. Antonio Lanzavecchia
Institut de recherche en
biomédecine (Suisse)

Prof. Rune Toftgård
Institut Karolinska (Suède)

Prix Joseph Maisin

Sciences
Biomédicales
Cliniques

Présidente

Prof. Laurence Zitvogel
Institut Gustave Roussy
(France)

Vice-Présidente

Prof. Jeanine Wiener-Kronish
Université de Harvard
(Etats-Unis)

Membres

Prof. Philip J. Devereaux
Université McMaster
(Canada)

Prof. Ursula Grohmann
Université de Pérouse (Italie)

Prof. Markus Maeurer
Fondation Champalimaud
(Portugal)

Prof. Gerold Schuler
Université Friedrich-Alexander (Allemagne)

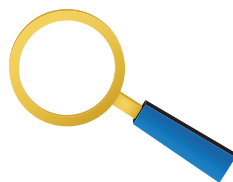
Prof. Miriam Treggiari
Université de Yale
(Etats-Unis)



Les motivations du Jury du Prix Dr. Alphonse De Leeuw-Damry-Bourlart (Sciences exactes fondamentales)

« Les travaux de la Professeure Dehant sur la caractérisation précise de l'axe de rotation de la Terre ont abouti à un nouveau modèle de référence. En appliquant des méthodes similaires à d'autres planètes du système solaire, elle a fait des découvertes qui ont eu un impact sur le développement de nombreuses missions spatiales. Elle a joué un rôle clé dans le développement de l'instrument RISE à bord de la mission InSIGHT Mars de la NASA qui s'est posée sur la planète rouge en 2018 et elle dirige l'expérience Lander Radioscience de la mission ExoMars de l'ESA qui doit être lancée en 2022. »

En quête du cœur de Mars et de la Terre



—
AVEC VÉRONIQUE DEHANT

La Professeure Véronique Dehant est la lauréate du Prix Dr. Alphonse De Leeuw-Damry-Bourlart qui récompense l'excellence de la recherche en Sciences exactes fondamentales. Pour la géophysicienne et planétologue, il s'agit avant tout d'une reconnaissance pour le travail accompli.

Quel est votre parcours ?

« J'ai d'abord réalisé des études de mathématiques à l'UCLouvain. J'ai ensuite entrepris une licence spéciale en physique, au sein de la même université. J'y ai réalisé une thèse de doctorat sur la rotation de la Terre et le rôle des marées.

Après cela, je suis devenue Chercheuse qualifiée FNRS, puis j'ai gravi peu à peu les échelons au sein de l'Observatoire royal de Belgique où je suis désormais cheffe d'un service d'une petite cinquantaine de personnes. Je suis parallèlement Professeure extraordinaire à l'UCLouvain.

J'aime beaucoup enseigner ; j'adore communiquer ma passion. Partager est quelque chose qui me tient à cœur. Je m'occupe par exemple de Louvain4Space qui est une plateforme créée à l'UCLouvain pour donner une visibilité au domaine du spatial, un domaine qui va manquer de jeunes dans le futur. Souvent, les jeunes s'orientent vers l'Université de Liège où le département spatial est très bien coté. Mais à l'UCLouvain, les étudiants peuvent également se tourner vers ce domaine qui a l'avantage d'être très transversal, entre la Faculté des Sciences et l'École polytechnique de Louvain. Il faut en faire la promotion. »

Quel est votre thème de recherche actuel ?

« J'étudie l'intérieur des planètes, plus spécifiquement de la Terre et de Mars, qui sont des planètes telluriques. Les planètes telluriques ont des similarités. Elles comportent notamment un noyau et un manteau. Le noyau liquide est constitué principalement de fer et le manteau rocheux d'olivine. Certaines de ces planètes ont un champ magnétique, d'autres n'en ont pas. La Terre et Mercure ont un champ magnétique, tandis que Mars n'en a pas. Le champ magnétique a son origine dans le noyau. Pour créer un champ magnétique, il faut un conducteur – ici le fer – et un mouvement des charges. Il faut, pour avoir ce mouvement, que le conducteur soit liquide. Prenons le cas de Mars. L'absence de champ magnétique peut vouloir dire que le noyau est solide ou qu'il y a une absence de mouvement. On n'en sait rien pour le moment. Je m'intéresse donc à l'évolution des planètes telluriques : ont-elles eu un champ magnétique ? Ce champ a-t-il disparu ? Et si oui, pourquoi ?

Sur Terre, on étudie également la manière dont le champ magnétique évolue. À l'heure actuelle, il change énormément. Pourquoi ? Que va-t-il se passer ? Ça, c'est mon côté terrien. Mon côté martien, c'est de comprendre où en est Mars dans son évolution. Pourquoi a-t-elle perdu une grosse partie de son atmosphère ? Pourquoi a-t-elle perdu son champ magnétique ? Pourquoi a-t-elle été habitable dans son passé et pourquoi ne l'est-elle plus ? Ce sont les grandes questions que je me pose. Et une manière d'y répondre consiste à observer les variations de l'orientation et de la rotation de la planète, ce que l'on appelle la précession (mouvement de rotation autour d'un axe fixe) et la nutation (mouvement périodique de l'axe de rotation d'un objet autour de sa position moyenne, qui s'ajoute à la précession). »

Quelle est l'importance du champ magnétique ? Peut-il disparaître également sur Terre ?

« Le champ magnétique protège notamment notre atmosphère de l'érosion par le vent solaire. Il pourrait être amené à disparaître, mais dans très très longtemps. Ce qui pourrait arriver plus rapidement, c'est l'inversion des pôles magnétiques. Cela va prendre mille ans, il ne faut pas s'inquiéter outre mesure, mais il faut essayer de comprendre le phénomène. La dernière inversion du champ magnétique date d'il y a 780.000 ans !

Les conséquences ? Le champ magnétique sera pendant quelques centaines d'années très peu important. La protection qu'il nous octroie sera alors nettement moindre. »

Comment comptez-vous sonder Mars pour trouver des réponses à vos questions ?

« Il y a cinq ou six ans, j'ai obtenu le budget pour développer un instrument qui doit partir avec la mission ExoMars 2022, une mission d'exploration sur Mars menée par l'ESA, l'Agence spatiale européenne, et de Roskosmos, l'Agence spatiale russe. Il s'agit d'un transpondeur en bande X nommé LaRa (Lander Radioscience).

En deux mots, c'est un instrument qui va permettre d'avoir une liaison radio entre la Terre et Mars. Puisque Mars, tout comme la Terre, tourne et bouge dans l'espace, on a un effet Doppler sur le signal radio. Ce qui permettra d'observer la rotation de Mars.

« J'aime beaucoup enseigner.
J'adore partager ma passion du
spatial avec les jeunes.
C'est quelque chose qui me
tient à cœur. »

VÉRONIQUE DEHANT

L'instrument a été construit par une entreprise belge. Il est déjà intégré au sein de la plateforme russe. Il devait partir en 2020, mais ce sera finalement en 2022. La faute au COVID-19, mais aussi à des problèmes techniques très importants que nous n'avons pas réussi à résoudre avant, notamment sur les parachutes. Les agences spatiales ont préféré garantir que la mission marche dans deux ans plutôt que de risquer l'échec en la lançant en 2020. »

Quelle est l'objectif, in fine ?

« Observer le mouvement relatif de Mars par rapport à la Terre et obtenir des informations sur l'intérieur de Mars. Quand vous prenez un œuf cuit et un œuf cru, et que vous les faites tourner, ils tournent différemment. Quand on regarde la rotation des planètes, on peut de la même manière obtenir des informations sur l'intérieur de celles-ci. Le noyau est-il solide ou liquide ?

On ne connaît pas bien l'évolution de la planète Mars. Sur Terre, par exemple, la tectonique des plaques permet une bonne évacuation de la chaleur interne de la planète. Mars ne possède pas de tectonique des plaques. Elle dispose d'une monoplaque qui agit tel un couvercle qui garde la chaleur à l'intérieur de la planète.

Mars est intéressante car elle est plus petite que la Terre. On aurait alors pu se dire que la planète s'est refroidie plus rapidement que la Terre. Mais en vérité, l'intérieur de la planète pourrait encore être liquide. »

Vous menez une très brillante carrière. Quel est l'apport de ce genre de projet ?

« Ce que je trouve extraordinaire, c'est de partir d'une idée et d'arriver à envoyer un instrument qui fait à peine plus d'un kilo sur la planète Mars. C'est fou. Cela part d'une idée, et en 2023, on y sera, on aura des données. Je trouve ça fabuleux ! »

D'où vous vient cet amour pour l'espace ?

« Je me suis toujours intéressée aux planètes. L'espace m'a fascinée dès que j'ai vu les premières images de Voyager (un programme spatial de la NASA destiné à l'étude des planètes externes du système solaire qui n'avaient jusque-là été observées qu'au moyen de télescopes situés sur Terre). C'est vraiment fascinant de constater qu'il y a des lunes de glace autour de Jupiter, que la planète Mars a peut-être été habitable dans son passé. Cela m'a toujours passionnée. C'est à la fois passionnant, mais aussi effrayant, parce que plus il y a de découvertes, et plus il y a d'inconnues.

C'est vrai pour la science de manière générale. Lorsque vous trouvez une réponse à une question, vous avez dix autres questions qui jaillissent. C'est la problématique éternelle du chercheur. »

Justement, quel est le rôle d'un chercheur selon vous ?

« Essayer de répondre aux questions scientifiques qui se posent dans son domaine, et tenter d'apporter des solutions, des explications qui pourraient être importantes pour la société de manière générale. Résoudre une question est également très satisfaisant d'un point de vue personnel et cela permet le partage avec les autres chercheurs. J'ai bénéficié d'une équipe incroyable, composée de gens extrêmement compétents. On ne peut pas mener ce type de projet seule. C'est un travail multidisciplinaire qui demande beaucoup de main d'œuvre et de compétences. »

Que signifie ce Prix pour vous ?

« C'est un accomplissement, mais plus encore une reconnaissance pour le travail fourni. Je travaille tout le temps. Quasiment jour et nuit. La seule chose qui me permet de m'éloigner de mon ordinateur, c'est l'équitation. Monter à cheval, c'est l'évasion. On ne pense à rien d'autre quand on est sur un cheval. Je me promène tous les dimanches avec mon mari, mais aussi pendant la semaine le soir, voire le matin avant de commencer ma journée : cela me permet de m'oxygéner, ce qui est essentiel. »

Vous dites travailler beaucoup. Vous arrivez à trouver un équilibre familial malgré tout ?

« J'ai eu une chance incroyable. Ma mère et ma belle-mère étaient présentes pour aller chercher les enfants le mercredi midi à l'école, pour les emmener au sport. Tout cela, je n'ai pas dû le faire. Parfois même, quand je rentrais le soir, le dîner était déjà prêt. »

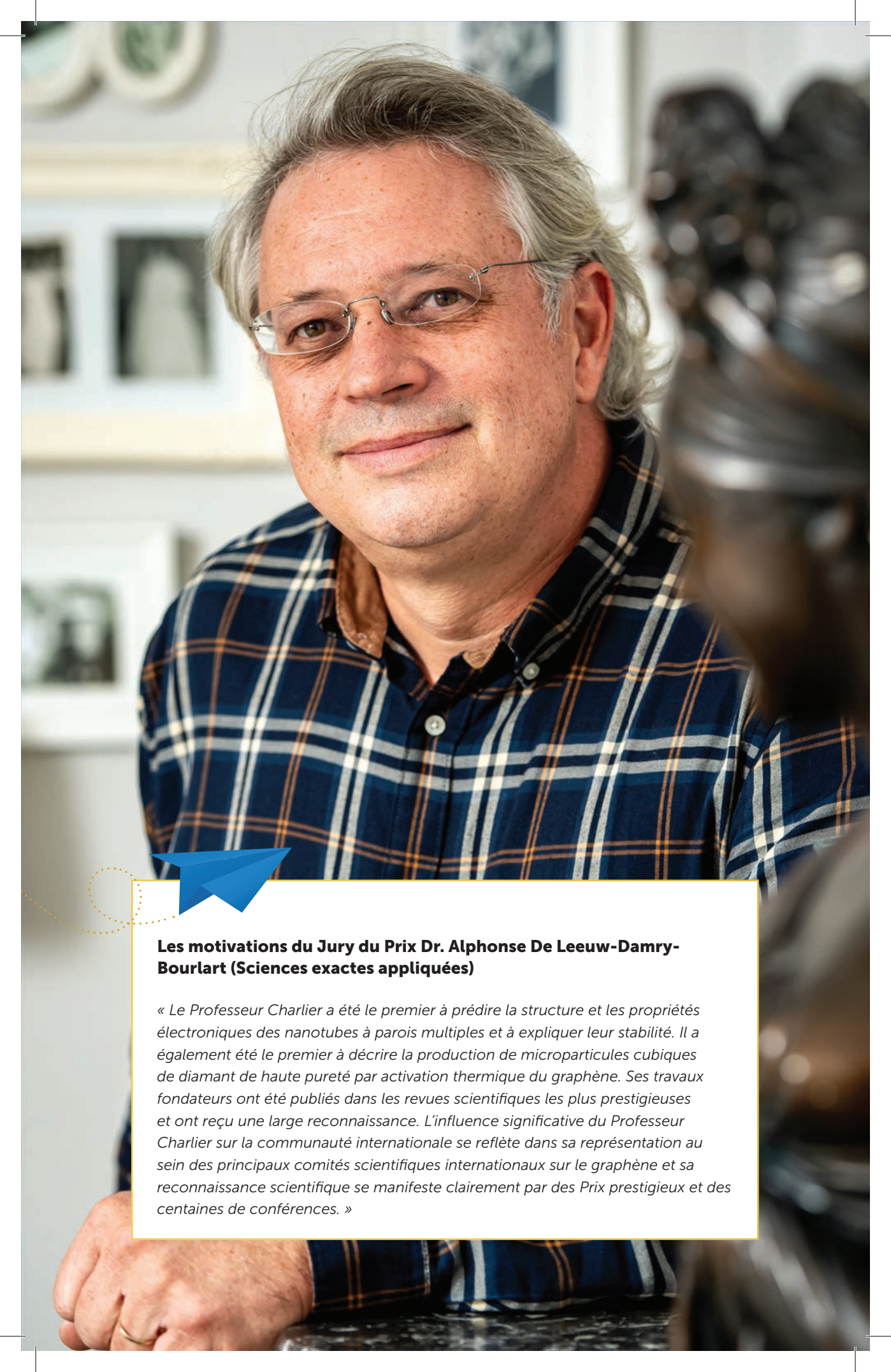
Les planètes se sont alignées en quelque sorte...

« On peut le dire, effectivement (rires) ! J'ai de plus la chance d'avoir un mari adorable qui aime cuisiner, et avec lequel le partage des tâches est très simple. »

Que peut-on vous souhaiter pour l'avenir ?

« Que ça continue encore ! Au moins quatre ans, jusqu'à l'âge de la pension. Pendant ces quatre années, j'aurai encore des défis à relever. L'instrument qui partira en 2022 fait évidemment partie des objectifs. Il faut surtout souhaiter que ce projet réussisse, que l'atterrissage se passe bien. Il faut croiser les doigts ! »



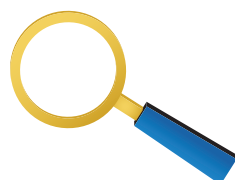
A portrait of a middle-aged man with grey hair and glasses, wearing a blue and white plaid shirt. He is smiling slightly and looking towards the camera. The background is blurred, showing what appears to be a laboratory or office setting with shelves and equipment.

Les motivations du Jury du Prix Dr. Alphonse De Leeuw-Damry-Bourlart (Sciences exactes appliquées)

« Le Professeur Charlier a été le premier à prédire la structure et les propriétés électroniques des nanotubes à parois multiples et à expliquer leur stabilité. Il a également été le premier à décrire la production de microparticules cubiques de diamant de haute pureté par activation thermique du graphène. Ses travaux fondateurs ont été publiés dans les revues scientifiques les plus prestigieuses et ont reçu une large reconnaissance. L'influence significative du Professeur Charlier sur la communauté internationale se reflète dans sa représentation au sein des principaux comités scientifiques internationaux sur le graphène et sa reconnaissance scientifique se manifeste clairement par des Prix prestigieux et des centaines de conférences. »

L'observateur du nanomonde

AVEC JEAN-CHRISTOPHE CHARLIER



Le Prix Dr Alphonse De Leeuw-Damry-Bourlart (Sciences exactes appliquées) récompense le Professeur Jean-Christophe Charlier, spécialiste de physique nanoscopique. Comme il l'affirme, les nanosciences ont clairement un avenir, car les phénomènes observés sont tellement extraordinaires que certaines applications en découlent déjà directement. Et cela ne va faire que s'accroître.

Quel est votre parcours ?

« J'ai d'abord réalisé des études d'ingénieur civil physicien à l'UCLouvain. J'ai accompli en parallèle un bachelier en philosophie à l'Institut supérieur de philosophie. J'ai ensuite entamé un doctorat pendant quatre ans à l'UCLouvain, grâce au soutien du FNRS. Après cela, je suis parti deux ans en Suisse, à l'École polytechnique fédérale de Lausanne, en post-doctorat et j'ai effectué quelques séjours plus brefs aux États-Unis (MIT, Cornell).

Je suis revenu en Belgique avec un mandat de Chargé de recherches FNRS. J'ai été nommé Chercheur qualifié FNRS à l'UCLouvain en 1998, Maître de recherches FNRS en 2007 et professeur à temps plein en 2008. À l'École polytechnique de Louvain, on a la grande chance de pouvoir concilier recherche et enseignement. De plus, j'ai pu bénéficier d'une Chaire de Professeur de recherche Francqui qui m'a permis de diminuer ma charge de cours au profit de la recherche pendant ces quatre dernières années. »

Quel est votre domaine de recherche ?

« Ma recherche se focalise sur le domaine des nanosciences. J'essaie de comprendre les phénomènes physiques qui existent dans le nanomonde, soit à l'échelle d'un milliardième de mètre. La physique nanoscopique est totalement différente de la physique classique conventionnelle. C'est la physique quantique qui décrit le comportement des atomes et des particules élémentaires (comme les électrons, les photons, ...), et s'applique donc particulièrement bien à cette échelle. »

« Plus spécifiquement, je m'intéresse aux (nano-)matériaux de basse dimensionnalité. Par exemple, des nanotubes de carbone (systèmes unidimensionnels), des monocouches atomiques comme le graphène (systèmes bidimensionnels) qui sont des matériaux qui présentent une longueur, une largeur, mais pas de hauteur, si ce n'est celle de la brique élémentaire qui les constituent : l'atome.

Dans ces (nano-)matériaux, on observe des phénomènes tout à fait extraordinaires, comme par exemple au niveau du transport électronique ou dans la manière dont la chaleur s'y propage. On peut également jouer avec les électrons comme s'ils étaient des grains de lumière (photons) en utilisant des lentilles pour en focaliser le faisceau, ou avec leur spin (propriété purement quantique). C'est ce genre de phénomènes que j'étudie, principalement à partir de modèles mathématiques et de simulations numériques, basés justement sur cette physique quantique. »

L'étude des nanosciences est-elle récente ?

« Les nanosciences ont commencé dans les années 80-85. Mais, à cette époque, il n'y avait pas encore véritablement de recherches intenses dans ce domaine. C'est pendant mon cursus que j'ai pu prendre conscience de l'intérêt de la physique quantique pour étudier et comprendre ce domaine en utilisant des simulations numériques, outil puissant pouvant être comparé à un « microscope (ou nanoscope !) mathématique » où l'on observe la nature en la modélisant sur ordinateur. »

Est-ce qu'on peut dire que votre champ d'étude est davantage appliqué que d'autres sciences fondamentales ?

« Je pense que, pour l'heure, il n'y a aucune application possible dans ce que je fais. Néanmoins, l'application peut venir, à mon sens, tant de la science fondamentale que de la science appliquée. Quand Einstein a découvert ses théories de la relativité restreinte et générale, il ne pensait certainement pas au GPS... Pourtant si vous utilisez un GPS sans les corrections relativistes, vous faites une erreur de plusieurs kilomètres. La recherche fondamentale apporte donc de nouvelles connaissances qui sont de véritables outils pour des applications potentielles dans le futur, même si l'on ne s'en rend pas compte immédiatement »

Comment vous êtes-vous découvert cette passion pour les nanosciences ?

« Dès le départ, la physique m'intéressait. Dans le cadre de mes études d'ingénieur civil, je me suis donc naturellement dirigé vers la formation d'ingénieur physicien en choisissant des cours plus spécialisés en physique. À l'époque, les étudiants se dirigeaient soit vers la physique nucléaire, soit vers la cosmologie et l'astrophysique, ou enfin vers la physique mathématique et quantique. J'étais, vous l'aurez compris, dans ce dernier groupe.

Pour mon travail de fin d'étude, je me suis retrouvé dans un groupe de physiciens de l'état solide qui mesuraient des phénomènes de transport dans des systèmes à basse dimensionnalité. Là, j'ai rencontré un collègue, Xavier Gonze de l'UCLouvain (Prix Quinquennal 2010 du FNRS, en Sciences exactes appliquées également). Un précurseur en nanoscience. Sa rencontre, ainsi que celle des expérimentateurs (Jean-Paul Issi et Jean-Pierre Michenaud, également à l'UCLouvain), m'ont donné envie d'effectuer mes recherches en physique nanoscopique »

« Plus la recherche avance, plus vous êtes expert dans votre domaine, et plus vous vous rendez compte que vous n'y connaissez pas grand-chose, qu'il reste de nombreuses questions auxquelles vous devriez tenter de répondre. »

JEAN-CHRISTOPHE CHARLIER

À l'instar de l'immensité de l'espace, c'est encore l'inconnue dans le monde nanoscopique ?

« Bien sûr. Mais c'est pareil quel que soit le domaine de recherche. Plus la recherche avance, plus vous êtes expert dans votre domaine, et plus vous vous rendez compte que vous n'y connaissez pas grand-chose, qu'il reste de nombreuses questions auxquelles vous devriez tenter de répondre. »

N'est-ce pas effrayant ?

« Que du contraire ! C'est ce qui rend la recherche stimulante et passionnante. On se rend compte que l'on ne saisit qu'une petite partie du problème et qu'il y a encore énormément à comprendre et à découvrir. »

On peut toutefois dire que la physique nanoscopique en est à ses débuts.

« Effectivement. Les matériaux bidimensionnels offrent par exemple l'opportunité d'observer une myriade de nouveaux phénomènes. Selon Richard Feynman, Prix Nobel de physique en 1965, pour fabriquer le matériau idéal, il faudrait le produire atome par atome, afin d'obtenir les propriétés

désirées. Et c'est ce que l'on commence à développer avec ces matériaux à 2D. En effet, en les empilant les uns sur les autres, on peut véritablement créer un matériau à la demande et réaliser la prédiction de Feynman.

De plus, certains phénomènes physiques observés à deux dimensions ne sont pas du tout identiques à ceux présents à trois dimensions. La manière dont les électrons vont évoluer dans un système tridimensionnel et dans un système bidimensionnel est complètement différente, tout en étant en accord avec le modèle mathématique – la physique quantique – qui est toujours adéquat. »

Quel est l'avenir de vos recherches ?

« Je ne me pose pas véritablement la question. Au départ, le chercheur se pose une question à laquelle il cherche une réponse. Mais ce faisant, d'autres interrogations surgissent. Le chercheur est alors pris dans cette spirale... Donc je ne sais pas quoi répondre, si ce n'est que je m'amuse beaucoup en tentant de comprendre la nature à cette échelle ! Et que cela fait déjà plus de 30 ans que ça dure ... »

De manière plus globale, quel est selon vous le rôle d'un chercheur ?

« Cela dépend si c'est d'un point de vue personnel ou d'un point de vue sociétal. D'un point de vue personnel, c'est de la passion, c'est du plaisir. C'est presque un besoin. C'est vraiment le métier que j'ai toujours voulu faire.

Pour la société, le rôle du chercheur est de pousser toujours plus loin les frontières de la connaissance. Notre rôle est de comprendre la nature par notre recherche et de partager nos découvertes en publiant nos travaux, afin que la communauté scientifique mondiale puisse en profiter. Le but est que la connaissance de l'humanité évolue. La collaboration internationale est d'ailleurs essentielle à ce niveau. »

Il y a cette difficulté de partager les travaux scientifiques néanmoins.

« C'est un vrai problème. À partir du moment où les chercheurs sont financés par de l'argent public, il faut que les résultats de leurs recherches soient publics. L'accès libre à la connaissance est fondamental en recherche.

Le problème actuel est que les jeunes chercheurs sont encore trop souvent « jugés » sur base de leurs publications dans les grandes revues à haut facteur d'impact. C'est un processus qu'il faut changer. Il y a certainement moyen d'évaluer la qualité de la recherche sur base des publications en accès libre. »

Que signifie ce Prix Quinquennal du FNRS pour vous ?

« Je suis fier, c'est incontestable. C'est véritablement une belle reconnaissance tant personnelle que pour ma recherche en elle-même, ainsi que pour tous les jeunes chercheurs que je supervise et ai supervisés ! Ce Prix est également en partie le leur... »

C'est le résultat d'une vie de passion. Comment arrivez-vous à vous déconnecter de votre travail ?

« C'est très difficile. Après avoir travaillé des heures sur un problème, il est difficile d'en sortir en rentrant chez soi. J'ai trois filles à la maison. Elles se moquent toujours de moi car je parle à ma tondeuse quand je tonds la pelouse (rires). En réalité, même au jardin, je ressasse toujours le problème sur lequel j'ai travaillé durant la journée. Je pense que c'est l'apanage de tout chercheur passionné.

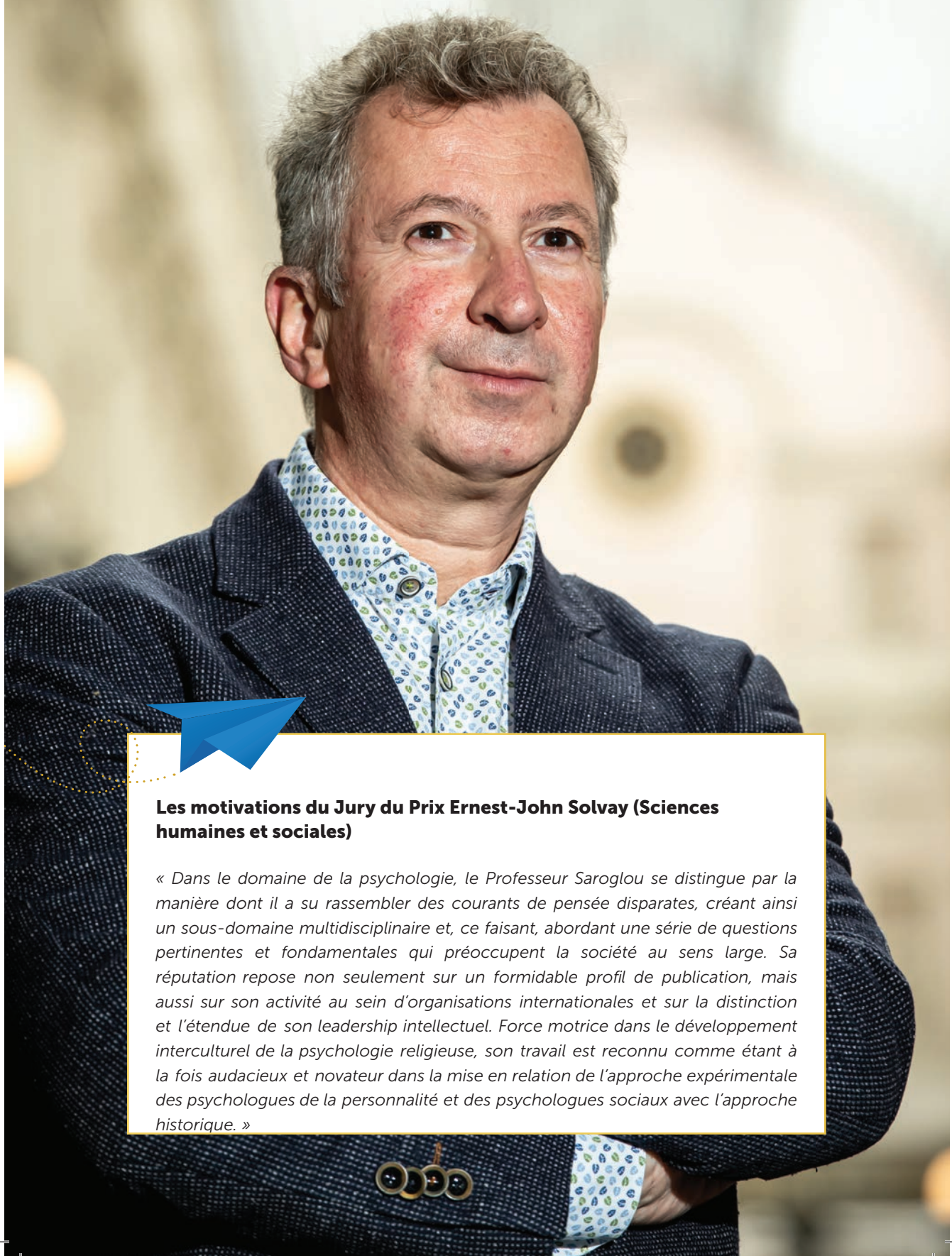
Évidemment, j'ai d'autres passions que la physique. J'adore la nature. Je suis un passionné d'ornithologie. Je vis à la campagne car, intrinsèquement, j'ai besoin de ce lien profond avec la nature, avec la terre. J'élève d'ailleurs plusieurs animaux et m'occupe d'un grand potager. »

Concilier votre vie de famille et votre vie professionnelle n'a pas dû être simple.

« Non, ça n'a pas été facile (rires) ! J'ai la chance d'avoir une épouse qui est très (trop ?) conciliante. Un des problèmes du chercheur est de voyager fréquemment. C'est le cas lors du post-doctorat, par exemple, mais aussi lors des conférences internationales et lors de brefs séjours. C'est une vie qui est parfois compliquée, mais toujours enrichissante !

C'est une vie de compromis, entre l'envie d'effectuer à fond sa passion (la recherche avec de nombreuses collaborations internationales) et sa famille qui est extrêmement importante. »





Les motivations du Jury du Prix Ernest-John Solvay (Sciences humaines et sociales)

« Dans le domaine de la psychologie, le Professeur Saroglou se distingue par la manière dont il a su rassembler des courants de pensée disparates, créant ainsi un sous-domaine multidisciplinaire et, ce faisant, abordant une série de questions pertinentes et fondamentales qui préoccupent la société au sens large. Sa réputation repose non seulement sur un formidable profil de publication, mais aussi sur son activité au sein d'organisations internationales et sur la distinction et l'étendue de son leadership intellectuel. Force motrice dans le développement interculturel de la psychologie religieuse, son travail est reconnu comme étant à la fois audacieux et novateur dans la mise en relation de l'approche expérimentale des psychologues de la personnalité et des psychologues sociaux avec l'approche historique. »

Le mal au nom du bien

—
AVEC VASSILIS SAROGLOU



À la fois pacifiques et violentes, identitaires et discriminatoires, altruistes et antisociales, toutes les religions sont tiraillées entre le bien et le mal. Depuis son adolescence athénienne, le Professeur Vassilis Saroglou, Directeur du Centre de Psychologie de la Religion de l'UCLouvain et lauréat du Prix Ernest-John Solvay (Sciences humaines et sociales), tente d'expliquer ces contradictions.

Comment en arrive-t-on à se consacrer à la psychologie de la religion ?

« En Grèce, dans ma famille, j'ai reçu une éducation religieuse traditionnelle. Mais, dès mon adolescence, en regardant autour de moi – l'observation est, aujourd'hui encore, ma principale source d'hypothèses – je me suis demandé comment il était possible que tant de gens fassent le mal au nom du bien. Pour répondre à cette question, je me suis d'abord orienté vers les sciences des religions à l'Université d'Athènes, mais j'ai vite compris que, si je voulais comprendre comment les croyants et les non-croyants raisonnent, quelles sont leurs priorités morales et comment ils se comportent dans la vie, en phase ou en désaccord avec leurs valeurs, il fallait que je me tourne vers la psychologie des religions. Et, comme l'UCLouvain possédait déjà une certaine réputation dans ce domaine et que ma première langue étrangère, en termes d'éducation familiale comme à l'école, était le français, j'ai décidé de poursuivre mes études en Belgique. »

Vous y avez trouvé ce que vous cherchiez ?

« J'y ai trouvé un catholicisme parmi les plus libéraux du monde, avec une réflexivité par rapport au fait religieux que j'ai attribuée, du moins en partie, à une tradition bien établie de psychologie des religions. Mais, à mon arrivée à l'UCLouvain, en 1989, cette tradition était dominée par la psychanalyse, alors que mon esprit rationaliste me poussait plutôt vers la psychologie empirique et expérimentale. J'ai donc réalisé ma thèse de doctorat, qui portait sur le sens de l'humour dans le contexte religieux

et fondamentaliste, en me basant sur des enquêtes et des expérimentations. Avec comme question : la méfiance religieuse traditionnelle par rapport à l'humour et au rire est-elle toujours d'actualité ? »

C'est le cas ?

« Incontestablement ! Et le conflit est encore plus exacerbé quand il s'agit du dogmatisme religieux. Cette thèse a constitué pour moi l'amorce de travaux de plus grande ampleur sur la personnalité des croyants et des non-croyants et, dans le cadre de cette thématique, sur le dogmatisme religieux, dont j'ai pu montrer qu'il n'est pas à la périphérie mais au centre de l'attitude religieuse, même si son influence varie selon les personnes. La religion n'exclut évidemment pas la flexibilité – beaucoup de croyants moyens n'adhèrent pas d'office aux idées simplistes et peuvent manifester de l'intérêt pour des points de vue différents des leurs – mais elle n'en reste pas moins un terrain fertile au développement d'une forme d'absolutisme : les croyants ont besoin d'ordre, tant interne qu'externe, ils veulent des réponses incontournables aux questions existentielles qu'ils se posent, ce qui suscite en eux un besoin élevé de "clôture cognitive", et donc des préjugés et de la discrimination. Les athées, eux, sont généralement plus tolérants : ils ont moins de mal à faire la distinction entre haïr le péché et aimer le pécheur. Mais ils peuvent quand même avoir des attitudes discriminatoires. Nous avons découvert, par exemple, qu'ils préfèrent avoir des voisins chinois que bouddhistes... »

Mais alors, quelle est la différence entre religiosité moyenne et fondamentalisme ?

« Elle se situe dans les rapports avec les groupes externes ou exogroupes. De façon générale, les croyants moyens réservent leurs préjugés aux exogroupes moraux : les exogroupes ethniques – minorités ethniques, personnes immigrées... - et religieux – autres religions, athées... - ne sont pas nécessairement frappés de discrimination. Le fondamentalisme, par contre, génère des préjugés et de la discrimination envers tous les exogroupes, qu'ils soient ethniques, religieux ou moraux. C'est pourquoi, dans un pays comme la Belgique, la question se pose de savoir quelle attitude adopter vis-à-vis de certaines formes de fondamentalisme qui tentent de s'imposer dans l'espace public. Et cette question, pour bien la traiter, il faut l'aborder sans a priori. Comme mon équipe l'a fait il y a quinze ans à propos du port du voile. L'hostilité au port du voile se justifiait-elle par la volonté de défendre l'autonomie de la personne et l'égalité entre les hommes et les femmes, ou était-elle une manière subtile de discriminer un groupe perçu comme culturellement différent de nous ? Pour nous, intellectuellement, les deux hypothèses étaient équivalentes. Mais notre étude a révélé que la deuxième l'emportait sur la première, les personnes pour qui l'autonomie individuelle était une valeur importante adoptant plutôt une attitude tolérante envers le port du voile... »

Vous vous êtes également demandé, dans la ligne de votre question d'adolescent sur le bien et le mal, comment les religions peuvent à la fois prôner l'altruisme et tolérer, voire encourager, la violence.

« Dans les années 2000, nous avons en effet entamé des études sur la prosocialité et les comportements antisociaux chez les croyants. Avec des résultats extrêmement complexes. Ainsi, nous avons constaté que, dans toutes les religions, la prosocialité est réelle et ne se traduit pas seulement par des déclarations de bonnes intentions, mais par des actes : comportements d'aide, partage de gains, refus de l'agressivité, etc. Mais elle est aussi limitée : les croyants la destinent principalement à leurs proches et aux membres de leur endogroupe, mais en excluent les membres des exogroupes susceptibles de menacer leurs valeurs morales. Autrement dit, la religion et la prosocialité qu'elle implique sont un ciment social, mais elles empêchent ou ralentissent l'intégration de tout ce qui est différent. »

« L'excellence, pour moi, c'est le mariage de la créativité, de l'originalité et d'un perfectionnisme pragmatique. Mais, pour certaines questions chaudes ou polémiques, et importantes socialement, il faut y ajouter l'audace, et je suis heureux que le FNRS ait reconnu la mienne. »

VASSILIS SAROGLOU

Mais quand cette prosocialité, si limitée soit-elle, cède-t-elle la place à des attitudes antisociales ?

« C'est quand le souci de préserver l'ordre moral l'emporte sur l'altruisme. C'est ce qu'ont montré nos travaux sur les attitudes religieuses contre la libéralisation de l'avortement, l'euthanasie et l'homoparentalité. Les opposants proclament habituellement leur souci des plus faibles – le fœtus privé de son droit à la vie, la personne âgée supprimée contre sa volonté ou l'enfant qui n'aura pas deux parents de sexes différents. Mais cet argument, peut-être utilisé de bonne foi, n'a pas résisté à nos études axées sur la personnalité et les valeurs sous-jacentes : en fait, cette opposition

ne se justifie que par des valeurs collectivistes, ou tout simplement par le conservatisme. Ceci dit, ceux qui y sont favorables ne sont pas nécessairement plus empathiques ou prosociaux que les conservateurs. Le vrai problème est l'autonomie de la personne par rapport aux règles sociales : l'individu est-il libre de ses choix dans des questions moralement discutables, ou bien est-il soumis au diktat de la société traditionnelle ? »

Vous soulevez également le rôle ambigu de la religion par rapport à l'acculturation des personnes immigrées...

« La religion sert de lien identitaire, elle permet aux croyants immigrés dans un pays de culture et de spiritualité différente, comme la Belgique, de se sentir solidaires de leur groupe minoritaire, ce qui est positif dans une certaine mesure. Mais, par ailleurs, la religion ne facilite pas l'intégration dans la société majoritaire, de sorte que ses effets sont mixtes. Nos études sont intéressantes dans la mesure où elles contribuent à répondre à des interrogations comme : l'éducation et, plus largement, la pratique religieuses doivent-elles être financées par l'État ? Si l'État le fait, c'est parce qu'il pense contribuer ainsi à la formation morale des citoyens, mais il faut savoir quels sont les effets exacts et les limites de cette formule. D'autre part, dans le cadre de l'interculturalité, considérer l'élément religieux comme secondaire est une ineptie intellectuelle et, à long terme, une attitude suicidaire. »

Vous êtes entendu au niveau politique ?

« En Belgique, pas vraiment : les acteurs politiques belges ont plutôt l'habitude de travailler avec des sociologues et des philosophes. Mais, dans les pays occidentaux non latins, notamment aux États-Unis et dans les pays nordiques, le rôle des psychologues et, plus largement, des sciences du comportement qui s'intéressent au fait religieux est capital. Ainsi, aux États-Unis, où j'ai passé trois ans sur mes trente-et-un ans de carrière, il est actuellement impossible de faire de la psychologie politique sans faire de la psychologie de la religion. »

Quelle a été votre réaction en apprenant que le Prix Quinquennal du FNRS en Sciences humaines et sociales vous avait été attribué ?

« Je me suis senti honoré et fier à la fois, surtout quand j'ai lu dans le communiqué de presse que mon travail est reconnu comme étant à la fois audacieux et novateur. Les Prix Quinquennaux du FNRS sont censés valoriser l'excellence, et l'excellence, pour moi, c'est le mariage de la créativité, de l'originalité et d'un perfectionnisme pragmatique. Mais, pour certaines questions chaudes ou polémiques, et importantes socialement, il faut y ajouter l'audace, et je suis heureux que le FNRS ait reconnu la mienne. »

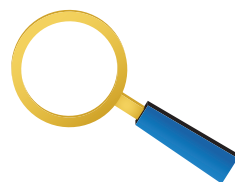




**Les motivations du Jury du Prix Joseph Maisin
(Sciences biomédicales fondamentales)**

« Les découvertes du Professeur Collet ont permis de mettre au jour de manière cohérente et exhaustive de nouveaux mécanismes cellulaires fondamentaux, notamment une nouvelle voie qui confère une résistance des protéines périplasmiques contre les espèces réactives de l'oxygène, ainsi que la machinerie bêta-barrel (BAM) qui assemble les protéines de la membrane externe et exporte la lipoprotéine RcsF à la surface de la cellule où elle agit comme un capteur de dommages à l'enveloppe cellulaire. Ces découvertes ouvrent la voie à la conception d'une nouvelle classe d'agents antibactériens. »

Plus bactérien qu'humain



AVEC JEAN-FRANÇOIS COLLET

Professeur de biochimie à la faculté de médecine de l'UCLouvain et co-Directeur de l'Institut de Duve, Jean-François Collet a décroché le Prix Joseph Maisin (Sciences biomédicales fondamentales) pour ses recherches sur les bactéries et leurs mécanismes de réponse aux agressions extérieures. « C'est en comprenant comment les bactéries se défendent que nous pourrions les désarmer. »

Les bactéries, c'était une vocation précoce ?

« Pas du tout ! Je suis bio-ingénieur de formation (à l'UCLouvain), et j'ai fait ma thèse de doctorat sur une enzyme humaine dont la déficience est à l'origine d'une maladie métabolique. Mais, alors que je commençais à envisager un post-doc, j'ai assisté, presque par hasard, à un cours sur le repliement des protéines, donné par un vieux professeur allemand absolument fascinant, qui parlait de ce domaine de la science que je connaissais très mal avec une passion contagieuse. En l'écoutant, je me suis dit : « Voilà ! C'est ça que je veux faire ! » J'ai donc été le trouver après le cours et lui ai demandé à qui m'adresser pour faire un post-doc dans ce domaine. Il a pris une feuille blanche, sur laquelle il a inscrit dix noms, et à côté d'un de ces noms – James Bardwell, à l'Université du Michigan – il a griffonné trois étoiles, en m'affirmant que c'était son premier choix, un spécialiste des bactéries. Mais les bactéries, moi, ça ne me tentait pas ! J'ai donc contacté un par un tous les autres chercheurs de sa liste, et plusieurs se sont montrés disposés à m'accueillir, mais sans véritable enthousiasme. Je me suis alors décidé à envoyer un mail au numéro 10 sur ma liste et, deux heures plus tard, James Bardwell me téléphonait du Michigan, pour me dire qu'il m'attendait ! »

Et c'est dans son labo que vous êtes tombé amoureux d'*Escherichia coli* ?

« Mais oui, et je ne crains pas de le dire, car mon épouse, qui m'a accompagné aux États-Unis – deux de nos quatre enfants sont nés là-bas – est au courant depuis le début ! J'ai eu un véritable coup de foudre pour

Escherichia coli, cette bactérie sur laquelle je travaille toujours. C'est un petit organisme qui me plaît d'autant plus que je suis plutôt impatient de nature. Et les bactéries, ça pousse très vite. Vous les mettez dans l'incubateur le soir avant de rentrer chez vous et, le lendemain, vous avez les résultats. *Escherichia coli* était faite pour moi : nous ne nous sommes plus quittés, même après mon retour en Belgique. »

Une bactérie, c'est un organisme unicellulaire, et beaucoup plus simple que nos cellules à nous, qui comportent un noyau, des mitochondries, un réticulum... donc différents compartiments. Une bactérie est une sorte de sac contenant le kit complet pour une vie indépendante, à savoir de l'ADN, de l'ARN, des protéines. Et je – ou plutôt nous, car c'est vraiment un travail d'équipe – nous travaillons sur ce qu'on appelle l'enveloppe des bactéries à Gram négatif. »

C'est une famille de bactéries ?

« C'est une des deux grandes familles du monde bactérien, en effet, dont *Escherichia coli* est une des principales représentantes. Elle doit son nom à une technique de coloration mise au point il y a plus d'un siècle par le médecin et bactériologiste danois Hans Christian Gram. Le colorant utilisé est le violet de gentiane. Les bactéries qui gardent la coloration violette sont les bactéries à Gram positif, celles qui la perdent les bactéries à Gram négatif. À l'époque, les chercheurs ne disposaient pas d'autre moyen pour classer les bactéries. Il a fallu attendre les années 60 et l'avènement de la microscopie électronique pour qu'ils puissent voir à quoi ressemblait l'enveloppe qui les entoure. Et se rendre compte que leurs comportements différents par rapport à la coloration de Gram s'expliquaient par des différences dans les couches de cette enveloppe. »

Vous voulez dire que le sac est entouré de plusieurs couches ?

« Exactement. Dans le cas des bactéries à Gram négatif, le sac est entouré de trois couches, ce qui les rend particulièrement difficiles à attaquer. Je les compare souvent à un château fort entouré de trois murs d'enceinte, donc particulièrement bien protégé. Et ce qui me fascine, c'est que nous envoyons des hommes – ou des femmes – dans l'espace, mais que nous ne savons toujours pas comment les bactéries construisent leur enceinte extérieure. Or, elles sont partout, les bactéries, en nous, sur nous, et jusque dans le moindre recoin de la planète. Quand je vous parle, c'est à des bactéries que je parle, car, comme moi, comme nous tous, vous êtes davantage bactérienne qu'humaine : dans un corps humain, il y a jusqu'à dix fois plus de bactéries que de cellules humaines ! Certaines sont inoffensives, d'autres utiles, et d'autres encore dangereuses, voire mortelles. Mais, sans elles, la vie telle que nous la connaissons serait impossible ! Et pourtant, elles restent enveloppées de mystère... »

Un mystère suffisamment palpitant pour vous occuper pendant des années ?

« Pendant dix, vingt ou même trente ans, oui, sans aucun doute. Quand Neil Armstrong a marché sur la lune, en 1969, il a dû ressentir quelque chose d'incroyablement excitant, parce qu'il était le premier. Eh bien, à notre petit niveau, quand un de mes étudiants est le premier à percer un des nombreux mystères des bactéries, nous éprouvons la même excitation, nous communions à la même ivresse de la découverte. Il n'est pas nécessaire d'aller dans l'espace pour faire un pas important. Un pas qui en prépare d'autres, encore plus importants. C'est ma première motivation. »

« La recherche, ça ne s'apprend pas en lisant des syllabus. Il faut être tenace, un peu borné, ne pas baisser les bras trop vite, distinguer l'objectif au loin et se dire "j'y arriverai, même si ça me prend des années" »

JEAN-FRANÇOIS COLLET

Vous en avez plusieurs ?

« Trois, en fait. La première, c'est donc l'excitation de la découverte. La deuxième, dans un laboratoire académique comme le mien, c'est de former les jeunes chercheurs à la rigueur de la recherche scientifique, qui exige un vrai sens critique et une vraie rationalité. Et la troisième, c'est de nous mettre, mon équipe et moi, au service de la société, parce que les découvertes d'aujourd'hui en préparent d'autres pour demain. Nous espérons que notre expertise contribuera à la mise au point d'un nouvel antibiotique ou à l'optimisation des cellules bactériennes pour la production d'anticorps contre des maladies comme le cancer... Quand on sait que les bactéries produisent déjà la moitié des protéines utilisées à des fins thérapeutiques, cette troisième motivation n'est pas la moindre... »

Mais, quand vous aurez résolu le mystère du premier mur, il en restera deux derrière.

« Je ne sais même pas si nous y arriverons un jour, mais nous ne pouvons pas laisser tomber, parce qu'il faut regarder la réalité en face. Notre espèce erre sur la planète depuis 200.000 ans environ, et jusqu'en 1940, les principales causes de décès des êtres humains, ce n'étaient pas les cancers ou les affections cardiaques, mais les infections bactériennes ou virales. Ça fait donc 80 ans que les choses ont changé grâce aux antibiotiques, qui ont littéralement révolutionné la vie humaine sur Terre. Mais, en 80 ans, les bactéries ont réussi à trouver des armes contre les antibiotiques existants, alors que nous avons mis la recherche pour de nouveaux antibiotiques en mode avion. Résultat : d'ici 20, 30 ou 40 ans, nous risquons d'arriver dans une ère post-antibiotique. »

Alors, pourquoi avoir arrêté de chercher ?

« Parce que ce n'est pas rentable pour les firmes pharmaceutiques. Pour mettre au point un nouvel antibiotique, il faut entre 1 et 2 milliards, mais, tôt ou tard, les bactéries y deviennent résistantes, de sorte que la firme ne parvient pas à rentrer dans ses frais. Si on regarde les quelques petites sociétés qui sont parvenues à mettre sur le marché de nouvelles molécules antibiotiques au cours des 5 dernières années, la majorité sont aujourd'hui en faillite. Quant à stimuler ces recherches par des incitants financiers, les décideurs y pensent, mais la recette miracle n'a pas encore été trouvée. C'est la même attitude que celle qui a présidé à la destruction des masques avant la pandémie actuelle : tant que le problème n'est pas là, on ferme les yeux ! C'est un peu décourageant, mais, aussi longtemps que nous restons sur le champ de bataille, nous avons au moins l'impression de servir à quelque chose ! Et nous avons déjà fait de belles découvertes. »

Par exemple ?

« Je vais en citer deux. Jusqu'à nos travaux, il y a cinq ou six ans, personne ne savait qu'*Escherichia coli* décorait son mur d'enceinte extérieur de jolies petites protéines. Protéines qui deviennent du coup des cibles potentielles pour de nouveaux antibiotiques. Ça, c'est une découverte – faite en équipe, bien entendu – dont je suis extrêmement fier ! Et puis, nous nous sommes également rendu compte qu'en modifiant la longueur des piliers qui rattachent le mur d'enceinte extérieur des bactéries à Gram négatif à leur mur intermédiaire, nous pouvions modifier les dimensions de l'enveloppe bactérienne elle-même, et donc la fragiliser... »

Vous n'avez jamais eu envie de tenter votre chance dans un autre domaine ?

« Non. Je reste en bactériologie, parce que j'aime vraiment ces microorganismes. Et je trouve toujours des étudiants qui sont attirés par cet aspect des sciences biomédicales. Au Moyen Âge, quelqu'un qui voulait devenir tailleur de pierre devait se trouver un bon maître pour lui apprendre à tailler. Pour la recherche, c'est la même chose : ça ne s'apprend pas en lisant des syllabus. Il faut être tenace, un peu borné, ne pas baisser les bras trop vite, distinguer l'objectif au loin et se dire *"J'y arriverai, même si ça me prend des années"* Mais surtout, il faut trouver des gens pour vous initier, comme je l'ai été moi-même par Émile Van Schaftingen en Belgique et par Jim Bardwell aux États-Unis. À présent, c'est à moi d'initier des étudiants. Et, tant humainement que scientifiquement, c'est une des plus belles choses qu'on puisse faire... »

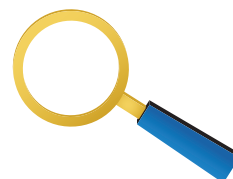


A portrait of a middle-aged man with short brown hair and a light beard, smiling warmly. He is wearing a dark blue polo shirt. His hands are clasped in front of him. In the background, a blurred, slightly out-of-focus version of the same man is visible, creating a sense of depth. A blue paper airplane icon is positioned to the left of the text box.

Les motivations du Jury du Prix Joseph Maisin (Sciences biomédicales cliniques)

« Le Professeur Lancellotti a apporté des contributions cliniques et scientifiques majeures dans le domaine des maladies cardiaques valvulaires et de l'imagerie cardiovasculaire (échographie de stress), qui ont ouvert la voie à de nouvelles approches diagnostiques et thérapeutiques. Ses travaux ont permis de mettre en œuvre les directives et recommandations actuelles pour l'évaluation par imagerie des valvules cardiaques prothétiques et pour la gestion de l'endocardite infectieuse. Le Professeur Lancellotti est reconnu parmi les experts mondiaux en cardiologie. »

« Nous devons développer une véritable médecine de solidarité »



PATRIZIO LANCELOTTI

Patrizio Lancellotti, lauréat du Prix Joseph Maisin (Sciences biomédicales cliniques), est Professeur à l'ULiège et Chef du service de Cardiologie du CHU de Liège. Cardiologue depuis 2000, il travaille à une meilleure prise en charge des pathologies cardiaques et valvulaires. Chercheur, médecin, mais aussi éditeur associé au sein de prestigieuses revues scientifiques, ce professeur mène ses multiples vies avec une curiosité insatiable.

Vous êtes cardiologue, spécialisé dans les pathologies valvulaires. En quoi consistent vos recherches ?

« Mon rôle consiste à détecter les problèmes liés aux valves qui séparent les différentes parties du cœur. Certains facteurs de risque, et notamment l'âge, peuvent conduire à une détérioration de ces valves, ce qui les rend moins étanches, et ces altérations peuvent devenir irréversibles et aboutir à de graves problèmes cardiaques. La difficulté se trouve dans le fait qu'une grande partie des maladies valvulaires est sous-diagnostiquée. En effet, elles peuvent d'une part être asymptomatiques, et d'autre part être sous-évaluées à cause d'une auscultation trop peu sensible. Par conséquent, tout notre travail au cours de ces dernières années a consisté à développer des tests diagnostiques et à identifier certains facteurs afin de détecter beaucoup plus finement les patients qui présentaient de hauts risques de complications cardiaques. Le tout dans le but d'agir en amont, avant que les dégâts ne deviennent irréversibles.

Toutes ces découvertes ont été rapidement intégrées dans les recommandations des sociétés savantes de cardiologie, ce qui nous a permis d'avoir un impact immédiat sur les bonnes pratiques de prise en charge des patients avec des pathologies valvulaires dans le monde. »

Que se passe-t-il après ce diagnostic ?

« Une fois le problème identifié, il est alors parfois nécessaire de remplacer ces valves par des prothèses. Or, ces dernières, qu'elles soient mécaniques ou biologiques, se détériorent au cours du temps. Les valves biologiques se calcifient, ce qui altère leur étanchéité, tandis que les valves mécaniques provoquent des caillots sanguins, et imposent au patient de prendre des anti-coagulants toute sa vie, avec un risque hémorragique à la clé. »

Nous avons donc mis en place un programme de recherche afin, d'une part, de mieux comprendre les mécanismes associés à ces détériorations et aux risques infectieux, et d'autre part d'arriver à les anticiper. Nous avons alors développé un revêtement, déposé à la surface des valves, qui permet d'en conserver l'intégrité tout en diminuant l'agrégation des plaquettes et donc le risque de caillot. Le monde médical se tournant de plus en plus vers les prothèses biologiques, nous avons cherché une manière d'adapter également ce revêtement à ce type de prothèses. L'avantage du procédé est de pouvoir y associer une substance bio-active qui agit localement, directement au niveau du cœur, avec une action anti-bactérienne, en améliorant même les propriétés de ces prothèses biologiques. »

Quels sont les défis qu'il vous reste à relever concernant ces prothèses valvulaires ?

« Le premier point consiste à s'assurer de la viabilité de nos prothèses dans des conditions normales de fonctionnement du cœur, ainsi que leur stabilité au cours du temps. Il est nécessaire que le revêtement appliqué persiste suffisamment longtemps sans se détériorer. »

D'autre part, nous avons l'ambition, en collaboration avec d'autres laboratoires, de développer des prothèses imprimées en 3D. Nous avons déjà surmonté plusieurs difficultés concernant les matériaux et nous avons déjà créé une valve fonctionnelle, mais il nous reste encore beaucoup de chemin à parcourir. Le but est de pouvoir développer des prothèses faites sur-mesure pour chaque patient. »

Menez-vous actuellement des recherches dans d'autres domaines ?

« Nous sommes actuellement en train de développer une application dérivée de ce fameux revêtement pour l'utiliser sur les cathéters utilisés en cardiologie. Ces cathéters sont une source importante de thromboses et d'infections, qui doivent être changés très régulièrement. Le coût est très important pour la santé publique. Développer ces cathéters particuliers, en les recouvrant d'une substance anti-bactérienne et anti-thrombotique permettrait d'éviter de nombreux cas de septicémie. »

Tout comme le cœur est au centre du corps humain, vous êtes au carrefour de nombreuses disciplines, par exemple en développant la cardio-oncologie ici en Belgique. C'est important pour vous, cette transdisciplinarité ?

« Il est vrai que j'ai toujours eu une vision transdisciplinaire de la cardiologie et de la médecine en générale. Il faut bien sûr avoir ses domaines de prédilection, mais aussi s'intéresser à un ensemble plus large. Pour qu'une discipline progresse, il est nécessaire que tous ceux qui en font partie partagent leurs connaissances. Par exemple, en ce qui concerne l'oncologie, la toxicité cardiaque des radiothérapies et des chimiothérapies est connue depuis longtemps. J'y ai été beaucoup confronté avec les patients que je suivais, lorsque j'étais responsable du service des soins intensifs cardiaques, au CHU de Liège, de 2001 à 2017. Il était donc important pour moi de développer des passerelles cliniques entre ces deux disciplines. »

« Je pense que le chercheur a un rôle primordial dans la société, et qu'on a tendance à l'oublier, le mettre de côté. On ne le valorise pas à la hauteur de ce qu'il apporte à notre société. »

PATRIZIO LANCELOTTI

Tout ceci donne une image de la médecine de plus en plus personnalisée. Quel est son avenir, selon vous ?

« Je la vois évoluer de deux manières. La première est le développement de méthodes de dépistages suffisamment efficaces, et pas trop onéreuses, comme des biomarqueurs et de nouvelles techniques d'imagerie. Et ceci afin non seulement de détecter les pathologies à des stades très précoces, mais aussi prédire efficacement l'évolution de ces maladies, les anticiper voire en freiner le développement.

La deuxième se trouve de l'autre côté du spectre. Il s'agit du développement de techniques et d'une véritable expertise pour la prise en charge des patients atteints de pathologies particulièrement graves, pour lesquelles il n'y a pas forcément de solutions à l'heure actuelle.

Ce sont pour moi les deux vrais défis de l'avenir de la médecine. »

Quels sont les sujets de recherche que vous souhaiteriez approfondir ?

« Le premier qui me tient à cœur, c'est l'impact de notre environnement nutritionnel sur le développement des maladies. On sait depuis longtemps que trop de cholestérol provoque des maladies coronaires et valvulaires secondaires à l'apparition d'athérosclérose. Mais d'autres phénomènes peuvent-ils jouer un rôle ? Par exemple, la consommation d'huile de palme est-elle réellement associée à ces pathologies cardiaques ? L'impact nutritionnel sur nos maladies, que ce soit pour les éviter ou pour trouver de nouvelles manières de les gérer est pour moi très important. C'est un problème très actuel.

Ensuite, j'aimerais utiliser les nouvelles techniques comme la métabolomique et la transcriptomique et les associer à d'autres éléments cliniques comme des biomarqueurs. Nous pourrions ainsi développer des clusters de pathologies, c'est-à-dire des ensembles de données liés à certaines maladies qui, une fois adaptés à un patient donné, nous permettraient d'établir les probabilités pour ce dernier de développer telle ou telle maladie.

Enfin, il me semble que l'ensemble des technologies de télécommunication, quelles qu'elles soient, devraient être déployées massivement afin de développer une véritable médecine de solidarité et ainsi être capable de soigner tout un chacun à travers le monde. »

Quel est, selon vous, le rôle d'un chercheur dans notre société ?

« Tout dépend du type de recherche qu'il effectue. De son côté, le clinicien doit, à chaque fois qu'il développe une nouvelle technique, essayer d'aller vers une meilleure prise en charge de son patient. Il a un objectif en fin de compte assez immédiat.

Le chercheur de laboratoire, lui, tente de mettre en lumière un mécanisme d'action pour étayer la connaissance actuelle, et éventuellement déboucher sur le développement de nouveaux traitements. Si l'objectif n'est pas aussi concret, la finalité est la même que pour le clinicien.

Je pense que le chercheur a un rôle primordial dans la société, et qu'on a tendance à l'oublier, le mettre de côté. On ne le valorise pas à la hauteur de ce qu'il apporte à notre société. »

Que signifie pour vous, aujourd'hui, la réception de ce Prix ?

« Je dois avouer que j'étais très ému. Cela permet de rendre visibles des années de travail, surtout dans un environnement clinique qui – par définition – n'est pas dédié à la recherche. Cette dernière se fait en dehors, le soir, la nuit et les week-ends, et c'est parfois au prix de moments passés autrement en famille. Il s'agit en soi d'une reconnaissance de l'investissement de temps, et aussi du soutien familial.

Mais je pense que cela permet aussi de montrer à ses pairs que ce qu'on fait est juste, cohérent, et que notre travail est en fin de compte évalué par nos vrais pairs, ceux qui sont extérieurs au système, d'une manière en fin de compte bien plus impartiale. »



