

LES GEANTS DE LA SCIENCE EN OUTREMEUSE

Dr Vincent Geenen

Directeur de recherches au F.R.S.-FNRS

Professeur d'histoire de la recherche biomédicale et d'embryologie à l'ULiège

Chef de clinique en endocrinologie au CHU de Liège

Institut de recherche GIGA de l'ULiège

Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs,

C'est un honneur, un plaisir et une grande joie que d'avoir été invité par la Province de Liège à présenter cette conférence sur les géants de la science en Outremeuse.

C'est un honneur, dis-je, parce que le chercheur liégeois que je suis ne peut que se sentir fort humble à l'évocation des figures éminentes qui ont permis à l'université de Liège (ULiège) de laisser une marque indélébile dans l'histoire de la science.

C'est un plaisir aussi pour le professeur d'histoire de la recherche biomédicale que je suis d'ouvrir au grand public mon cœur et ma passion pour une partie de la matière que j'enseigne depuis 16 ans à la Faculté de Médecine de Liège.

Mais c'est surtout une grande joie de vous entretenir quelque peu de la Cité dont je suis amoureux depuis l'âge de 11 ans, ainsi que de son Alma Mater au sein de laquelle j'ai le bonheur de travailler depuis plus de 30 ans.

Après une courte introduction sur les fondements de l'ULiège, mon exposé s'articulera essentiellement autour de quelques « monuments » de la science liégeoise : Theodor Schwann, Edouard Van Beneden, Léon Fredericq, Hans de Winiwarter, Zénon Bacq et Marcel Florquin. Je conclurai en convoquant devant vous d'éminentes personnalités qui ont contribué au fait que je sois ici ce soir devant vous.

Pour commencer donc, et en me gardant de tout prosélytisme par une stricte approche historique, je souhaite rappeler les racines de la vie intellectuelle à Liège, ainsi que les établissements éducatifs qui ont précédé l'avènement de l'ULiège en 1817.

Dès le XI^e siècle, sous l'impulsion des princes-évêques, de nombreuses écoles et bibliothèques sont ouvertes à Liège, attirant déjà nombre d'étudiants et de chercheurs. De passage à Liège au XIV^e siècle, le grand humaniste italien **Pétrarque**, originaire d'Arezzo en Toscane, est très impressionné par la vie intellectuelle intense à Liège qu'il inclut dans son réseau culturel et qu'il surnomme dans ses écrits « *Nouvelle Athènes* » ou « *Athènes du Nord* ».

Un premier collège est créé à Liège en 1496 par les *Frères de la vie commune* sur l'emplacement du bâtiment central actuel de l'université, au centre de la ville et à la pointe de l'île (dite du *Hochet*) circonscrite par des bras de la Meuse. Il est intéressant de dire un mot sur ce mouvement laïc qui prend naissance ce siècle-là dans les Pays-Bas bourguignons et qui se rattache au courant plus vaste de la « *Dévotion moderne* » ou « *Devotio moderna* ». La discipline de cette fraternité s'inspirait de la vie des premiers chrétiens. Il convenait avant tout d'imiter l'humanité du Christ et d'allier vie active et contemplation. Le livre « *L'Imitation de Jésus-Christ* » est au cœur de cette spiritualité de « *Devotio moderna* ». Le père de la réforme protestante, Martin Luther,

a eu beaucoup d'estime pour elle et elle influencera aussi Ignace de Loyola pour la rédaction des ses « *Exercices spirituels* », si chers à la Compagnie de Jésus fondée par ses soins. « *L'Imitation de Jésus-Christ* » devient le livre le plus lu après la bible dans le monde chrétien. Il est à la source de la contemplation, une forme de communication de l'âme avec Dieu qui parachève l'itinéraire spirituel du chrétien. Les membres de cette communauté ne prononçaient pas de vœux et pouvaient la quitter quand ils le souhaitaient. Ils devaient pratiquer l'oubli de soi, l'humilité et la piété. Dans l'ensemble, il s'agissait de laïcs de tout rang : nobles, artisans, universitaires, étudiants et hommes de main. Il convenait de mener une vie dans le monde et non hors du monde comme les moines, les religieux ou les chanoines. Ce mouvement, en raison de son indépendance par rapport au milieu clérical, suscita des réactions de méfiance de la part des autorités religieuses. La dévotion moderne a contribué à creuser le fossé séparant théologie et vie chrétienne, mais elle suscita aussi des vocations brillantes comme celle d'**Erasme**. Ces fraternités disparurent au XVII^e siècle mais leur esprit est repris de nos jours par les communautés apparues après le concile de Vatican II comme les Foyers de Charité.

Au même emplacement, le Collège-en-Isle des Jésuites wallons est fondé en 1582, et c'est un succès puisqu'il compte 500 étudiants en 1586 et jusqu'à 1200 en 1601. **Ernest de Bavière** obtint en effet des Frères de la vie commune qu'ils cèdent leur collège aux Jésuites qui y resteront jusqu'à la suppression provisoire de leur ordre en 1773. A côté des cours de Grammaire, de Poésie et de Rhétorique, il y a aussi un cours de Philosophie qui devra fermer en 1613 en raison d'une forte opposition de l'université de Louvain, déjà.

Durant tout le XVII^e siècle, la salle du Collège est le seul théâtre de la ville de Liège. A la fin du XVIII^e siècle, le prince-évêque de cette époque, **François-Charles de Velbruck**, le transforme en séminaire épiscopal puis en académie juste avant le rattachement de la principauté de Liège à la République Française.

En 1817 un décret de **Guillaume I^{er}**, roi des Pays-Bas, crée deux nouvelles universités d'Etat, l'Université de Gand et l'Université de Liège qui s'installera dans les bâtiments de l'ancien collège des jésuites.

Les 260 premiers étudiants de l'ULiège y reçoivent leurs cours en latin. Dès sa naissance, le pluralisme distingue l'ULiège de l'université de Louvain installée depuis plus longtemps. La *tolérance* de l'institution liégeoise vis-à-vis des différents mouvements philosophiques et politiques est sa carte d'identité depuis sa fondation jusqu'à son Bicentenaire aujourd'hui.

Le recteur **Denzinger** annonce en 1821 à tous les professeurs que le roi vient d'accepter la démolition de l'église du collège et la construction d'une grande salle académique à cet emplacement. Les travaux sont confiés à **Jean-Noël Chevron**, architecte de la ville de Liège, et la salle académique est inaugurée en 1824.

Theodor SCHWANN (1810-1892)

Avant d'aborder l'œuvre du premier grand savant de l'ULiège, il est important de situer le contexte scientifique qui précède ses idées révolutionnaires en biologie.

En 1665, l'anglais **Robert Hooke** est le premier à utiliser le mot « cellule » après avoir examiné au microscope des tranches de liège végétal. Il constate que ce liège contient une série de structures, toutes les mêmes, qui ressemblent à des chambres de moine et il les baptise du nom de « cellules ». Cette notion reste cependant au stade de la seule description ; Hooke n'en comprend pas l'importance et n'envisage pas de fonction particulière aux cellules qu'il décrit. Il convient de dire que Hooke était un scientifique aux divers centres d'intérêt comme la physique, la mécanique, l'optique, la paléontologie et la géologie.

Plus de cent ans plus tard, le physiologiste **François-Xavier Bichat**, gloire de l'École de Paris et père de l'*histologie* moderne, prétend que le tissu est l'unité anatomique fondamentale pour l'explication de la physiologie normale et de la pathologie des organismes. Il est *vitaliste*, en réaction contre le physicalisme matérialiste ambiant et professe la spécificité irréductible de la vie. On retiendra son célèbre aphorisme : « *La vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort.* » Il meurt très jeune à 30 ans des suites d'une fièvre typhoïde.

Theodor Schwann naît en 1810 à Neuss, près de Düsseldorf, dans une famille catholique allemande. C'est un élève timide, introverti et déjà animé d'une forte attirance pour les sciences naturelles. Il étudie d'abord la philosophie à l'université de Bonn, puis à Würzburg et à Berlin où il reçoit son diplôme de médecin en 1834. Dès sa thèse de doctorat en médecine, il démontre que l'oxygène est indispensable au développement de l'œuf de poule. Dans le laboratoire du célèbre physiologiste allemand **Johannes Müller**, il effectue ses premières expériences sur la fonction musculaire, la digestion et la respiration. Il découvre la *pepsine* gastrique, une enzyme essentielle de la digestion dans l'estomac et invente le mot *métabolisme* à la fin des années 1830. Il s'oppose à l'idée de la *génération spontanée*, très en vogue à son époque, et met en évidence le rôle des microorganismes dans la putréfaction et la fermentation alcoolique, des travaux qui impressionneront le grand savant français **Louis Pasteur** et que celui-ci poursuivra avec le succès que l'on connaît.

Mais ce qui a indéniablement élevé Theodor Schwann au rang des plus grands scientifiques de ce monde c'est sa *théorie cellulaire*. En 1837, un de ses collègues professeur de botanique à l'université d'Iéna en Allemagne, **Matthias Jakob Schleiden**, découvre que des structures semblables aux cellules décrites par Robert Hooke sont présentes dans tous les tissus végétaux qu'il a examinés. Lors d'un repas ensemble, Schleiden fait part de son constat à Schwann qui a lui-même observé ce type de structures dans des tissus animaux. Ce dernier comprend immédiatement l'importance de relier ces observations et écrit le célèbre manuscrit « *Recherches microscopiques sur la similarité de structure et de développement des cellules animales et végétales* » en 1839. La théorie cellulaire est ainsi fondée. La cellule devient dès lors l'unité de base du monde vivant. Avec cette théorie qui amorce l'idée que l'origine cellulaire est commune à tout ce qui vit, Theodor Schwann combat le *vitalisme*. Selon le vitalisme, la vie apparaît grâce à une force ou une énergie qu'on ne connaît pas mais qui anime le monde du vivant. Schwann dira que « *c'est la cellule qui est à l'origine de la vie* ». Ainsi l'œuvre de Schwann est avant tout un *acte de pensée* qui l'a poussé à définir la cellule comme unité de base de la vie. Une citation du grand physiologiste hongrois **Albert Szent Gyorgyi**, prix Nobel pour sa découverte de la vitamine C, illustre bien ce constat : « *La vraie découverte, c'est ne pas voir ce que tout le monde voit mais penser ce que personne n'a pensé* ». Vingt ans plus tard sa théorie est

communément acceptée. Schwann reçoit la médaille Copley en 1845 pour ces travaux. Cette récompense attribuée par la Royal Society de Londres est, à cette époque, la plus prestigieuse au Royaume-Uni.

Tout le crédit de la théorie cellulaire revient à Theodor Schwann ainsi qu'à ses contemporains allemands, le botaniste Matthias Jakob Schleiden et le célèbre médecin **Rodolf Virchow**. Ce dernier énonce en 1855 le fameux axiome « *Omnis cellula e cellula* ». Et il faudra attendre un autre quart de siècle pour que les processus de la fécondation et de la division du noyau soient découverts et qu'apparaisse un nouvel axiome « *Tout noyau provient d'un noyau antérieur* ». La version contemporaine de ces formules est « *Tout ADN provient d'un autre ADN* ».

L'année où il écrit son manuscrit, Theodor Schwann traverse, curieusement, une crise de mysticisme, un renouveau du sentiment religieux, et il abandonne son rationalisme scientifique. Catholique fervent, il lui devient difficile de travailler et de poursuivre sa carrière à Berlin qui est le centre du protestantisme allemand. Il rejoint en 1839 l'Université catholique de Louvain où il présente ses cours en français. Il y rencontre le grand zoologiste belge **Pierre-Joseph Van Beneden** et se penche sur le rôle de la bile dans la digestion. Ses crises de mysticisme et de mélancolie s'aggravent à cette époque, pouvant aller jusqu'à induire chez lui des tendances suicidaires.

En 1849, il démissionne et arrive à l'ULiège où il occupe les chaires d'anatomie, d'embryologie et de physiologie. Il y enseignera trente ans, ce qui laisse supposer qu'il prit goût à la vie liégeoise et à sa proximité avec sa ville natale. Une de ses dernières grandes contributions scientifiques, réalisée à l'ULiège, fut sa réponse à la question lancée par l'Académie des Sciences de Belgique : « *Comment vivre dans un milieu irrespirable ?* ». La réponse de Theodor Schwann fut d'inventer un appareil permettant de respirer dans un milieu dépourvu d'oxygène. A ce moment, il s'intéresse plus particulièrement à l'ingénierie médicale et, grâce à ses connaissances en physiologie sur les échanges gazeux, il crée ainsi l'ancêtre de la bonbonne à oxygène et du scaphandre.

L'avènement de la *cytologie*, c'est-à-dire l'étude des cellules isolées, découle de la théorie cellulaire proposée par Theodor Schwann. C'est à partir de là qu'on a pu commencer à comprendre le fonctionnement des cellules, le développement des embryons et les pathologies liées au dysfonctionnement cellulaire. L'œuvre de pensée de Theodor Schwann a ouvert le boulevard permettant aux jeunes scientifiques de cette époque, comme ses collègues **Edouard van Beneden** et **Léon Fredericq**, ainsi que leurs successeurs, de réaliser des avancées considérables dans la compréhension des mécanismes cellulaires.

En 1878, l'ULiège organise une très grande manifestation en hommage à l'œuvre de Schwann pour célébrer la fin de sa charge académique. Edouard Van Beneden dit alors à son sujet :

« *Seul un homme capable de larges conceptions, libre de tout préjugé scientifique, doué d'un esprit éminemment philosophique et créateur, un observateur d'élite, un travailleur infatigable, capable d'une énergie suffisante pour oser embrasser l'étude de la formation de tous les tissus, un tel génie pouvait seul arriver à fonder une théorie générale, embrassant à la fois la constitution, le développement et la physiologie des organismes* ».

Avant cette grande cérémonie, Schwann avait reçu de **Louis Pasteur** le courrier suivant :

« Monsieur et illustre confrère, j'apprends qu'une grande manifestation se prépare à Liège en votre honneur et que vos fécondes découvertes vont recevoir le juste tribut d'admiration qui leur est dû. Depuis 20 ans déjà, je parcours quelques-uns des chemins que vous avez ouverts. A ce titre, je réclame le droit et le devoir de m'associer de cœur à tous ceux qui proclameront bientôt que vous avez bien mérité de la science, et de signer ces quelques lignes. L'un de vos nombreux et sympathiques disciples et admirateurs ».

En 1879, il retourne en Allemagne et il décède à Cologne en 1882.

En conclusion de l'excellent livre qu'il a consacré à Schwann, Marcel Florkin écrit ces mots :

« Il présente autant de facettes qui n'ont pas fini de fournir des sujets d'études aux fervents des complexités de l'âme humaine, du mystère du génie et des cheminements de l'expérience religieuse ».

Edouard Van BENEDEN (1846-1910)

L'ULiège a hébergé un vrai « Mozart » de la science et celui-ci est **Edouard Van Beneden**.

Il naît à Louvain en 1846 ; il est le fils du grand zoologiste déjà évoqué Pierre-Joseph Van Beneden et ce dernier, sous l'influence de Theodor Schwann, l'incite à voyager très jeune en Allemagne, d'abord à Heidelberg puis surtout à Iéna où il rencontre **Ernst Haeckel**, un éminent biologiste de cette époque. A l'opposé de son grand concurrent embryologiste d'Estonie **Karl Ernest von Baer**, Haeckel est un protestant libéral darwiniste convaincu qui rejette le Vatican et les religions monothéistes. En même temps que von Baer, il montre que toutes les espèces animales passent par un stage commun, la *gastrula*, au cours de leur développement embryonnaire. Il est l'auteur de la célèbre loi de biogénétique du développement selon laquelle l'ontogenèse, soit le développement d'un individu, récapitule la phylogenèse, autrement dit l'évolution des espèces. Edouard Van Beneden est non seulement impressionné par les idées et les travaux de Haeckel, mais il vit aussi alors au cœur d'une période d'activité intense en embryologie, profondément influencée par la théorie cellulaire de Theodor Schwann.

A 22 ans seulement, il rédige un premier mémoire intitulé « *Recherches sur la composition et la signification de l'œuf, basées sur l'étude de son mode de formation et des premiers phénomènes embryonnaires* » qui est publié en 1870 par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. Dans ce manuscrit, il se cantonne à la simple observation et se refuse à toute réflexion ou spéculation théorique. Il y décrit que l'ovule possède deux noyaux qu'il nomme les '*pronuclei*' avant que ne commence la première division. La seule hypothèse que Van Beneden avance dans ce manuscrit, c'est que ces deux noyaux présents dans l'ovocyte pourraient fusionner mais il ne le démontre pas.

Ce qu'on appelle déjà fécondation à l'époque repose sur la théorie du *contact*. Les scientifiques pensent alors que c'est le contact entre un spermatozoïde et l'ovocyte (ou ovule) qui entraîne les premières étapes de développement de l'embryon, sans que le spermatozoïde ne pénètre dans l'ovule. Dans son premier manuscrit, Van

Beneden relate aussi que, après le contact entre le spermatozoïde et l'ovule, l'œuf ainsi fécondé s'installe dans l'utérus et commence à se fragmenter (on parle aujourd'hui de *segmentation*). Toutes ces observations, Van Beneden les réalise à l'aide de la microscopie qui s'est beaucoup perfectionnée et de colorations chimiques en plein essor. La fusion des noyaux du spermatozoïde et de l'ovule, la *fécondation* proprement dite, sera démontrée en 1876 par l'allemand **Oscar Hertwig** à partir de l'observation d'œufs d'oursins.

A 24 ans, Edouard Van Beneden est nommé chargé de cours de zoologie et d'anatomie comparée à l'ULiège, puis professeur ordinaire à 28 ans seulement ! A force d'insister, il obtient que des cours de biologie soient dorénavant intégrés dès le début du cursus en médecine.

Comme son propre père, Van Beneden va alors travailler sur un ver parasite de l'intestin humain et d'animaux carnivores, l'*Ascaris*, dont les spermatozoïdes sont très grands. A 37 ans en 1883, le chercheur publie un ouvrage de plus de 470 pages, « *Recherches sur la maturation de l'œuf, la fécondation et la division cellulaire* », qui est publié en Belgique, en Allemagne et en France. Parmi les découvertes qu'il y expose, il démontre cette fois la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovule.

Mais c'est surtout son travail sur la formation de l'ovule qui va retenir l'attention de la communauté scientifique. Grâce à la coloration de ce qu'il nomme les « *anses chromatiques* » (qui sont en fait les futurs chromosomes), il montre que l'ovule élimine des « *globules polaires* » qui contiennent le même matériel qui se trouve dans le noyau femelle. Il avance l'hypothèse que ces globules polaires permettraient de réduire de moitié le matériel génétique contenu dans l'ovule. Il jette ainsi les bases des connaissances d'un nouveau mode de division cellulaire, spécifique des gamètes sexuels, qui ne sera baptisé *méiose* qu'en 1905. Ses dessins sont tellement précis qu'on y voit très nettement la description la plus élaborée d'une réduction du matériel génétique grâce à un processus différent de la *mitose* qui est la division cellulaire classique.

Il décrit aussi l'apparition dans le corps de la cellule de petits points qui semblent jouer un rôle important dans la division de l'œuf. Il s'agit en fait des *centrosomes* tels que les nommera en 1888 **Theodor Boveri**, un biologiste allemand, qui revendiquera leur découverte ainsi que celle de la future méiose.

Vous l'aurez compris, la contribution d'Edouard Van Beneden au savoir dans le domaine de la biologie est immense. Il a fait de l'ULiège une université à l'extrême pointe dans le domaine de l'embryologie, notamment de l'embryologie comparée, et a laissé en héritage une école de zoologie et d'embryologie dont Liège peut s'enorgueillir. Les travaux d'Edouard Van Beneden ont été récompensés à de nombreuses reprises au cours de sa carrière, et je n'hésite pas à dire qu'il aurait obtenu le prix Nobel si celui-ci avait été institué avant 1900. L'intégration de cet immense savant ici parmi les physiologistes liégeois se justifie lorsque lui-même écrit :

« *Le choix de l'expérimentation dépendra seulement de la question de savoir quel est le tissu, d'où qu'il vienne, quelles sont les cellules qui se prêtent le mieux aux observations spéciales que l'on aura en vue, aux expériences qu'il s'agira d'instituer. C'est la raison pour laquelle*

l'étude des insectes, des étoiles de mer ou autres zoophytes peut éclairer la physiologie humaine ».

Edouard Van Beneden s'éteint à 74 ans, en 1910 dans l'Institut de Zoologie qu'il avait conçu sur le modèle des universités allemandes avec l'architecte liégeois **Lambert Noppius**. Il meurt sur son lit de camp qu'il avait installé dans son bureau, à côté de son microscope et de ses livres, tel un capitaine à bord de son navire qui gardera le cap à travers les siècles.

Auguste SWAEN (1847-1929)

Il est né à Verviers en 1847 et après des études de médecine, suite à un séjour à Paris, il s'oriente vers l'étude de l'anatomie. Il fréquente des laboratoires étrangers à Bonn, Strasbourg, Leipzig, le Collège de France et la Station zoologique de Naples.

Il est recteur de l'ULiège de 1912 à 1915 mais la 1^e Guerre Mondiale l'empêche d'accomplir tout son mandat. Il a toujours réclamé pour l'université une existence plus libre et plus large, proclamant qu'elle ne doit pas s'abaisser au rang d'une école professionnelle... et que, pour remplir sa mission, elle a besoin de ressources considérables.

Swaen était naturellement doué pour l'enseignement avec un enthousiasme communicatif qui lui permettait de passer par dessus les chapitres les plus arides, sans susciter la monotonie ni la fatigue. Il basait ses connaissances sur une étude approfondie de l'embryologie et de la formation des organes. La plupart de ses travaux scientifiques sont d'ailleurs des recherches embryologiques dont il appliquait les résultats à son étude de l'anatomie de l'adulte. Son travail sur le développement du foie, du tube digestif et de l'arrière-cavité du péritoine est resté un travail classique.

Aussi le regret fut-il unanime lorsqu'il s'éteignit en 1929, renonçant aux honneurs académiques et n'admettant pour ses funérailles que la plus stricte intimité.

Léon FREDERICQ (1851-1935)

Léon Fredericq naît à Gand en 1851 et effectue dans cette ville ses études universitaires pour être diplômé docteur en Sciences naturelles en 1871, puis docteur en Médecine, Chirurgie et Accouchements en 1875, et enfin docteur en Sciences physiologiques en 1878. Il effectue ensuite ce qu'on appellerait aujourd'hui un séjour postdoctoral de recherche et se rend dans différents laboratoires comme ceux de **Paul Bert** et du grand **Claude Bernard** à Paris, d'**Emile du Bois-Reymond** à Berlin, et de **Félix Hoppe-Seyler** à Strasbourg. Sous l'impulsion des savants mentionnés ci-dessous, et de Claude Bernard en particulier, la physiologie est alors devenue la base de la médecine expérimentale. A l'initiative de Theodor Schwann lui-même, Léon Fredericq lui succède en 1879 à la chaire de Physiologie de la Faculté de Médecine de Liège et il s'installe dans une maison de la rue Nysten à laquelle la Ville de Liège avait donné le nom du premier physiologiste liégeois.

Passionné de physiologie, Léon Fredericq s'est laissé porter par sa curiosité et son talent. Parmi ses contributions principales, on compte la découverte de *l'hémocyanine*,

deuxième transporteur d'oxygène utilisé par les êtres vivants, mais aussi ses brillants travaux sur la circulation sanguine et la physiologie du cœur chez le chien.

Quel est le point commun entre le poulpe et le chien ? Entre autres, les brillants travaux que Léon Fredericq leur a consacrés. Il a fait preuve de génie dans de nombreux domaines avec un grand apport pour la physiologie expérimentale. Cependant, il n'avait pas l'étiquette d'un scientifique travaillant et persévérant sur un seul thème.

L'étude du poulpe s'est imposée à Léon Fredericq un peu par hasard. Ses diplômes de docteur en sciences naturelles, en médecine et en sciences physiologiques en poche, le jeune chercheur veut réaliser un projet qui le passionne : étudier la physiologie des invertébrés marins. C'est à la Station biologique de Roscoff, en Bretagne, alors qu'il s'attèle à déchiffrer la composition du sang du poulpe que celui-ci a choisi de lui révéler un de ses secrets.

En 1878, il écrit à ses parents :

« *Je rêve de poulpe, je mange du poulpe, je nourris mes poulpes, je vis poulpe* ».

Son obsession pour le poulpe l'entraîne sur la piste d'une de ses contributions majeures dans le domaine de la physiologie. Alors qu'il dissèque un poulpe, il remarque que la couleur du sang qui sort de ses branchies est d'une autre couleur que celle du sang qui y entre, comme c'est le cas chez les mammifères pour le sang veineux et le sang oxygéné. Il en déduit que le poulpe, cet invertébré sur lequel il travaille, présente le même genre de système que les vertébrés. Et il se met alors à chercher la substance qui capte l'oxygène dans le sang du poulpe. C'est ainsi que Fredericq découvre l'*hémocyanine*. Contrairement aux mammifères, la couleur du sang oxygéné du poulpe n'est pas rouge mais bleue. En creusant un peu, Léon Fredericq s'aperçoit que cette coloration bleutée est liée à la présence de cuivre au sein de l'hémocyanine, la protéine qui transporte l'oxygène dans le sang des poulpes. Chez les mammifères, c'est à l'hémoglobine, une protéine contenant du fer, que revient cette charge. En fonction qu'elle se lie à des atomes de fer ou de cuivre, la molécule d'oxygène donne donc au sang sa couleur rouge ou bleue, respectivement. L'hémocyanine découverte ainsi est le deuxième transporteur d'oxygène le plus utilisé par les êtres vivants après l'hémoglobine. Cette protéine est notamment répandue chez un grand nombre d'insectes et de mollusques.

Toujours chercheur à l'Université de Gand à l'époque, Léon Fredericq rédige en 1878 un mémoire sur ses dernières découvertes intitulé « *Sur l'hémocyanine, substance nouvelle du sang de poulpe* ». Il le présente à l'Académie des Sciences de Paris et rencontre l'admiration générale. Outre la mise au jour de l'hémocyanine, il montrait ainsi qu'au cours de l'évolution, des protéines avaient évolué en parallèle pour remplir les mêmes fonctions chez les vertébrés et les invertébrés, ici les transporteurs d'oxygène.

Un an après la découverte de l'hémocyanine et la renommée internationale de Léon Fredericq qui s'ensuit, ce dernier rejoint l'ULiège, choisi par Theodor Schwann lui-même pour reprendre sa chaire de Physiologie. Il s'intéresse à différents sujets tels que la régulation de la température et du métabolisme général, la composition saline des tissus en relation avec leur environnement, le réflexe du crabe – qui se coupe lui-même une patte pour se sauver dans certaines situations (autophagie) -, ou encore la

coagulation du sang. Concernant ce thème de recherche, il écrit : « *Le mystère de la coagulation du sang m'intéresse plus que celui de la Sainte-Trinité* ».

Mais un autre domaine l'intéresse également et l'occupera particulièrement à Liège : la circulation vasculaire et la physiologie cardiaque. Ses recherches dans ce domaine lui vaudront d'être reconnu comme un spécialiste en la matière. Il met au point la technique expérimentale de *circulation croisée* entre deux chiens afin d'éclaircir des questions concernant le contrôle de la respiration par des centres nerveux. En simplifiant très fort, Fredericq est parvenu à obtenir une circulation croisée entre deux chiens en coupant leurs carotides et en reliant les extrémités de ces dernières de sorte que la tête du chien A ne reçoive que du sang provenant du corps du chien B et vice-versa. Léon Fredericq écrit que « *les animaux supportent parfaitement cette opération et ne présentent aucun trouble du mouvement respiratoire ni des battements du cœur. L'expérience pourra être prolongée d'autant plus longtemps que les canules de verre qui relient les artères seront plus larges et plus courtes, ce qui retarde la coagulation du sang dans leur intérieur* ».

La circulation céphalique croisée ainsi obtenue par Léon Fredericq lui permet de réaliser une expérience très importante sur la régulation des mouvements respiratoires. Il a en effet pu démontrer que l'on peut modifier le rythme et le type des mouvements respiratoires en agissant uniquement sur la composition du sang qui circule dans la tête d'un animal.

Léon Fredericq se met ensuite à la chirurgie cardiaque chez le chien. Il se penche plus particulièrement sur la mesure de la pression présente dans les différentes cavités cardiaques. Il réalise ses mesures dans chacune des cavités à l'aide d'un *électrogramme*, l'ancêtre de l'électrocardiogramme, et mesure ainsi la variation des ondes de pression intracardiaque.

Comme Edouard Van Beneden et toujours avec le même architecte Lambert Noppius, il est à l'origine de la fondation de l'Institut de Physiologie dans lequel nous nous trouvons et qui devient un pôle de la recherche mondiale en cette matière. Il fonde les *Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie* toujours publiées de nos jours sous la responsabilité des physiologistes de France. Sa renommée mondiale lui permet d'organiser les premiers congrès internationaux de physiologie dont celui de Bâle en 1889 et de Bruxelles en 1904.

En 1931, le roi Albert I^{er} lui accorde la concession de noblesse et le titre de baron transmissible par ordre de progéniture masculine.

A son initiative aussi, l'ULiège ouvre la première station scientifique des Hautes fagnes au Mont Rigi, à 675 mètres d'altitude.

« *En matière de religion et d'opinions philosophiques, Fredericq était la tolérance même* », écrira Marcel Florkin. Il était tourmenté du besoin de conviction religieuse et le christianisme lui apparaissait comme la forme la plus haute de la vie morale. Il n'en était pas moins un agnostique résolu et disait :

« *La tolérance est une fleur qui croît sur le fumier de l'indifférence* ».

Toujours selon Florkin, son rationalisme se traduisait dans le goût qu'il avait de faire la guerre à l'occultisme, l'amour du merveilleux, la croyance aux miracles et les

superstitions grossières comme la radiesthésie, l'homéopathie, l'astrologie ou le spiritisme.

Issu d'une famille d'artistes, Léon Fredericq cultivera lui aussi ce don par la réalisation de nombreuses aquarelles d'une grande richesse dont les thèmes récurrents étaient la ville de Liège et le plateau des Hautes Fagnes.

Grâce à ses travaux, nombreux, divers et brillants, Léon Fredericq a contribué à faire de la physiologie une science indépendante. Il en est l'un des pionniers. Son adage « *Le doute est l'oreiller du savant* » et son aversion pour le pessimisme, qu'il considérait comme une faiblesse humaine, l'ont certainement guidé vers sa destinée d'illustre scientifique de son époque. Pour lui rendre hommage, la Faculté de Médecine de Liège institue en 1987 la **Fondation Léon Fredericq**, une fondation pour la recherche biomédicale au Centre Hospitalier Universitaire de Liège qui est en passe de devenir une fondation hospitalo-universitaire d'utilité publique.

Hans de WINIWARTER (1875-1949)

Hans de Winiwarter, né à Vienne le 29 mai 1875 et mort à Liège le 14 juillet 1949, est un embryologiste, professeur à l'Université de Liège, réputé pour ses recherches sur les mécanismes de la méiose. Il fut aussi un passionné d'art nippon et un grand collectionneur d'estampes japonaises.

Hans de Winiwarter a trois ans lorsque son père, Alexandre von Winiwarter, quitte Vienne pour occuper la chaire de Chirurgie à l'ULiège. Hans fait ses humanités à Liège et entre à la Faculté de Médecine. Dès ses 18 ans, à son premier cours en Médecine, il est subjugué par le professeur Edouard van Beneden. Il fréquente son laboratoire et travaille pendant dix ans sur *l'ovogenèse et l'organogenèse de l'ovaire des mammifères*. En 1899, il obtient son doctorat en médecine et reçoit une bourse de voyage. Entre 1901 et 1903, il visite les laboratoires européens de Vienne, Breslau, Berlin et Paris. La famille "von Winiwarter" francise son nom en "de Winiwarter" en 1906.

En 1903-1907, Hans de Winiwarter est nommé assistant, d'abord en chirurgie, puis en gynécologie et obstétrique. Il continue parallèlement ses recherches avec van Beneden. Il obtient un doctorat spécial en Anatomie en 1910 sur *La constitution et l'involution du corps de Wolf et le développement du canal de Müller dans l'espèce humaine*.

Pendant la guerre de 1914-1918, il travaille à la maternité de l'ULiège. En 1919, il est chargé des cours d'histologie et de splanchnologie à la Faculté de Médecine. Il abandonne la pratique médicale. Il est co-directeur des Archives de Biologie en 1926, aux côtés d'**Albert Brachet**. Il est nommé professeur ordinaire en 1927. Il devient professeur d'histologie et d'embryologie à l'Université de Liège en 1928.

Hans de Winiwarter reçoit une éducation artistique et musicale. Il se lie avec des artistes et des amateurs d'art des milieux d'avant-garde. Il devient l'ami intime d'Armand Rassenfosse, d'Auguste Donnay, de François Maréchal et du poète Albert de Neuville. Encore étudiant, il découvre l'art japonais et la culture japonisante. En 1896, il achète à Paris ses trois premières estampes, dont une "*Vue du Mont Fuji par beau temps et par vent du Sud*", signée Hokusai. À partir de 1905, il achète des livres japonais. À sa mort, sa collection comprendra environ 1 500 pièces. Winiwarter étant veuf et sans enfant, sa nièce vendra l'ensemble à un collectionneur privé.

En 1927, il reçoit le prix Pierre-Joseph et Edouard van Beneden.

En 1931, il est nommé Officier de l'Ordre de la Couronne et admis comme membre de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique en devient membre titulaire en 1939.

Marcel FLORKIN (1900-1979)

Un autre grand savant liégeois que j'évoquerai en détail ce soir est un disciple direct de Léon Fredericq, **Marcel Florkin**, mais ce dernier va s'intéresser davantage à une discipline scientifique émergente, la *biochimie*. Diplômé médecin en 1928 avec une dernière année de médecine comme interne de Psychiatrie, il effectue aussi de nombreux voyages qui le conduisent aux Etats-Unis, en Angleterre, en Allemagne et en France. Pendant un séjour à Harvard de 1928 à 1929, il travaille avec **Edwin Cohn** sur le fibrinogène. Il rencontre là-bas le grand **Walter B. Cannon**, directeur du département de Physiologie, et internationalement reconnu pour ses études sur l'*homéostasie* ou la *constance du milieu intérieur* si chère à Claude Bernard.

En 1934, Marcel Florkin devient le premier titulaire de l'enseignement de la biochimie tant à la Faculté des Sciences qu'à la Faculté de Médecine de Liège.

Fondateur de la biochimie comparée, Marcel Florkin a consacré sa vie de chercheur à mettre en évidence les traces de l'évolution animale au travers de la biochimie. Ses recherches ont permis de rendre compte d'une unité biochimique du vivant.

Le monde du vivant, l'origine des espèces qui le composent, leurs liens à travers les millénaires, de quoi sont faits les divers organismes sont des questions qui intriguent l'être humain depuis des siècles. Certains philosophes de l'Antiquité auraient approché le phénomène de l'évolution mais il faut attendre le XIX^e siècle pour que des explications scientifiques deviennent communément admises. La théorie de **Charles Darwin**, publiée dans « *L'Origine des espèces* » en 1859, postule que toutes les espèces vivantes ont évolué à partir d'un ou de quelques ancêtres communs grâce au processus de sélection naturelle et la survie du plus apte à son environnement. Cette façon d'aborder le monde vivant permet d'expliquer l'origine de la biodiversité sur Terre.

Marcel Florkin est le père de la *biochimie comparée*. En 1944, il publie « *L'Evolution biochimique* » qui sera traduit en plusieurs langues dont l'anglais, l'italien et le russe. Dans cette œuvre, il pose les fondations de la recherche des traces de l'évolution que l'on peut découvrir à travers la biochimie. Marcel Florkin commence ses recherches alors qu'il est interne en psychiatrie à la fin de ses études de médecine. Il est persuadé que les maladies mentales découlent de perturbations biochimiques. A cette époque, il passe déjà son temps libre au laboratoire. Il travaille notamment dans les pas de Léon Fredericq sur les transporteurs d'oxygène à travers les espèces. Son animal modèle de prédilection est le ver à soie. Il nourrit d'ailleurs ces invertébrés grâce au mûrier que Léon Fredericq a lui-même planté dans le jardin de l'Institut de Physiologie. Dans « *L'Evolution biochimique* », Marcel Florkin introduit, entre autres, un concept important : la distinction entre l'*homologie* et l'*analogie*. « *Si le problème de la morphologie et de la biochimie comparées est essentiellement un problème d'homologies, celui de la physiologie comparée est d'abord et surtout un problème d'analogies* ». Des protéines sont homologues si elles sont parentes, issues d'un précurseur ancestral

commun. Des protéines analogues ont évolué pour exercer les mêmes fonctions mais elles ne sont pas apparentées. Dans le cadre de ses recherches sur les transporteurs d'oxygène, Marcel Florkin démontrera que l'hémocyanine, utilisée par un grand nombre d'invertébrés, et l'hémoglobine, transporteur d'oxygène chez les vertébrés, sont analogues car elles exercent la même fonction mais elles ne possèdent aucune parenté biochimique.

Dans son ouvrage sur l'évolution biochimique, Marcel Florkin souligne la similitude de la composition chimique organique et inorganique des êtres vivants. Il montre qu'il y a, en effet, une certaine homogénéité dans la composition en protéines, lipides et glucides et qu'on y trouve constamment les éléments inorganiques tels que les ions chlore, les sulfates, etc. Voici un extrait tiré de son livre à ce propos :

« En résumé, on observe à travers la série animale un plan chimique fondamental qui est commun à tous ses membres : le corps est toujours constitué pour sa masse prédominante par de l'eau. Dans le résidu sec, la plus grande portion des constituants est toujours formée par un mélange de glucides, de lipides et de protides, et la portion inorganique est toujours en prédominance constituée par des chlorures, des sulfates, des phosphates et des bicarbonates de sodium, de potassium, de calcium et de magnésium ».

Un peu à la manière dont Theodor Schwann révéla la cellule comme unité biologique, Marcel Florkin dévoila l'existence d'une unité biochimique du vivant. Son travail d'unification du vivant à travers le monde de la biochimie est connu de manière universelle. Pour mettre en évidence cette unité de plan biochimique de la vie animale, Marcel Florkin a utilisé des méthodes classiques de détection et dosage des composés biochimiques utilisées au début du XX^e siècle.

D'autres processus et mécanismes communs aux êtres vivants ont retenu plus particulièrement l'attention de Marcel Florkin au cours de ses recherches. Il remarque que la *contraction musculaire*, tant chez les vertébrés que chez les invertébrés, combine deux mécanismes d'action : la dégradation du glycogène comme source d'énergie et l'action de la protéine myosine. La première fournit le glucose pour l'énergie et la seconde est responsable de la contractilité. Dans son livre « *L'Évolution biochimique* », Marcel Florkin parle également beaucoup de la *phosphorylation oxydative*. Ce processus se déroule au sein des mitochondries, un organe situé à l'intérieur des cellules et qui est la principale source d'énergie pour la cellule. Pour faire simple, ce processus complexe permet de générer de l'énergie via la transmission de groupements phosphates. Cette loi est toujours universelle aujourd'hui.

Grand érudit, ami du futur Prix Nobel Christian de Duve, Marcel Florkin aimait écrire. Il a édité 34 volumes de *Comprehensive Biochemistry* dont le 30^{ème} volume est entièrement rédigé par lui. Il est consacré à l'histoire de la biochimie et son premier chapitre est consacré à la proto-biochimie dans la Grèce Antique. Rédiger des livres d'histoire sur les grandes figures de la science à Liège le passionnait également, et mon exposé ce soir lui doit donc beaucoup. Enfin, il écrira aussi « *Biochimie et Biologie moléculaire* » en 1966 qui sera pendant des années le syllabus de référence en biochimie pour les étudiants de l'ULiège. L'année de sa mort en 1979, il écrit encore un livre entier sur « *L'École liégeoise de physiologie et son maître Léon Fredericq, pionnier de la zoologie chimique* ».

En 1946, les travaux de Marcel Florkin sont récompensés par le prestigieux Prix Francqui que l'on nomme aussi le prix Nobel belge. L'homme qui déclarait « *Mon seul propos est de dégager dans l'ordre biochimique les témoignages de l'évolution animale* » a largement laissé sa trace dans l'évolution des connaissances scientifiques.

Marcel Florkin fonde puis préside l'*Union Internationale de Biochimie* ; il est membre du conseil scientifique de l'*Organisation Mondiale de la Santé* (OMS) de 1946 à 1974, et délégué de la Belgique aux conférences annuelles de l'*UNESCO*. Il est aussi Docteur honoris causa de nombreuses universités dont l'université René Descartes de Paris V et celle de Rio de Janeiro.

Il est un régionaliste convaincu et rapporteur de la commission « Culture et Education » du Congrès du *Mouvement populaire wallon* en 1961. Comme son ami syndicaliste André Renard qui avait fondé ce mouvement, il ne veut pas d'une Wallonie repliée sur soi mais au contraire largement ouverte sur le monde et la modernité. Il cofonde puis préside l'*Association pour le progrès intellectuel et artistique de la Wallonie* (ou *APIAW*). Il y défend avec opiniâtreté les jeunes créateurs, qu'ils soient peintres, musiciens ou de tout autre discipline artistique.

A titre personnel et confronté moi-même à un problème d'évolution biochimique de la famille des hormones neuro-hypophysaires, j'ai dédié à sa mémoire un article important publié en 1991 dans *Molecular and Cellular Endocrinology*.

De 1945 à 1970, de nombreuses personnalités éminentes de l'ULg ont fréquenté le laboratoire de Marcel Florkin.

- **Biologistes** : Raymond Gilles, Jean Leclercq, Charles Jeuniaux, Guy Dandrifosse, Hervé Barbason, Pierre Wyns, Jean-Marie Bouquegneau, Francis Sluse et Jacques Balthazart.
- **Biochimistes** : Charles Gerday, Jean-Marie Frère et Suzanne Bricteux.
- **Médecins** : Walter Verly, Ernest Schoffeniels, Henri Van Cauwenberge, Pierre Lefèbvre, Georges Rorive, Georges Franck, Jean-Michel Foidart et Thierry Grisar.

Son élève **Ernest Schoffeniels** poursuivra avec fidélité l'œuvre de Marcel Florkin et publiera un ouvrage important « *L'Anti-Hasard* » en réaction vis-à-vis des thèses de Jacques Monod, prix Nobel, auteur du célèbre essai « *Le Hasard et la Nécessité* ».

Pour clore cette évocation de ce grand homme, je citerai une analyse personnelle de Marcel Florkin sur les eaux de Spa, ma ville d'enfance :

« *L'histoire de la doctrine des eaux de Spa n'est pas seulement matière à l'histoire des doctrines médicales, mais elle offre la matière d'une étude de la propagande mise au service d'une théorie sans le moindre fondement scientifique et des succès inouïs, même s'ils sont temporaires, qu'une telle propagande intelligemment conduite peut assurer* ».

Zénon BACQ (1903-1983)

Zénon Bacq est né en 1903 à La Louvière. Il est diplômé médecin en 1927 à l'Université Libre de Bruxelles et Agrégé de l'enseignement supérieur à l'ULiège en 1933. Il effectue ensuite un séjour de recherche à Harvard, puis enseigne la

physiologie animale, la pathologie et la thérapeutique générales, ainsi que la pharmacologie et la radiobiologie à l'ULiège.

Etudiant les transmissions chimiques de l'influx nerveux, il invente des procédés pour se prémunir contre les radiations ionisantes. Il obtient lui aussi le prestigieux Prix Francqui en 1948 pour ses travaux sur la toxicologie des gaz de guerre, comme l'ypérite ou gaz moutarde, massivement utilisés pendant la Première Guerre Mondiale. Certains gaz de guerre sont encore utilisés illégalement aujourd'hui comme l'ont montré les horreurs perpétrées par l'armée syrienne de Bachar El-Assad.

Il est un des fondateurs de l'*Association pour la Diffusion des Sciences* qui produit surtout des programmes d'information médicale en vue de vulgariser les connaissances en ce domaine.

Zénon Bacq est considéré comme le fondateur de la *pharmacologie comparée*, s'inscrivant ainsi directement dans la même lignée des ses illustres prédécesseurs. Il fut aussi un militant wallon ; il adhère à l'APIAW et signe en 1947 le texte « *La Wallonie en alerte* » qui met en garde contre l'adaptation des sièges parlementaires au chiffre de la population qui va encore renforcer la proportion de parlementaires flamands.

En 1955, il fait partie du comité permanent du 2^e *Congrès culturel wallon* et participe aux travaux du *Centre culturel wallon* créé en 1956.

Il se mobilise aussi après la grande grève de l'hiver 1960 et patronne la journée de mobilisation wallonne et des francophones de Belgique en 1969.

Il cosigne la fameuse *Lettre au Roi de 1976* de Jules Destrée révélant l'inquiétude des Wallons et des Francophones de Belgique qui a été envoyée pour adhésion à quelques dizaines de professeurs et d'intellectuels importants, notamment des liégeois comme le poète **Marcel Thiry** et le commissaire européen **Jean Rey**.

L'amphithéâtre le plus important et le plus prestigieux de la Faculté de Médecine au CHU de Liège porte aujourd'hui le nom d'Amphithéâtre Bacq & Florquin.

Charles GREGOIRE

Je poursuis depuis plus de 30 ans avec mon équipe des recherches sur un organe longtemps considéré comme un vestige de l'évolution sans la moindre fonction vitale. Aujourd'hui, nous savons qu'il s'agit d'un petit cerveau du système de nos défenses immunitaires responsable de la programmation de la tolérance vis-à-vis du Soi, une propriété fondamentale pour la santé de l'individu et la survie des vertébrés.

Au sein de cette Institution, un « thymologiste » nommé **Charles Grégoire** m'a précédé et a effectué une série de travaux qui ont été publiés entre 1935 et la fin des années 40, essentiellement dans des journaux scientifiques belges. J'ai retrouvé un article de lui qui a été publié en 1942 dans les *Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie*, un journal édité à Gand par le Pr Corneille Heymans, un des rares Prix Nobel belges. Dans cet article, Grégoire essaie de comprendre la relation qui existe entre le volume du thymus et l'hyperthyroïdie induite expérimentalement chez la souris. C'est intéressant car le Suédois Auguste Hammar

avait déjà observé une hyperplasie de thymus chez les patients souffrant d'une hyperthyroïdie auto-immune, la maladie de Graves-Basedow.

Je souhaite maintenant rendre hommage à différentes personnalités que j'ai connues et parfois côtoyées de très près.

Jean Lecomte fut mon professeur de physiologie et de physiopathologie. Il possédait des qualités pédagogiques brillantes, et tous ses cours étaient imprégnés de clarté, de rigueur scientifique et d'esprit critique.

Son laboratoire de recherche à l'Institut de Physiologie Léon Fredericq place Delcour a été fréquenté par de nombreux collègues de la Faculté de Médecine de Liège dont le Doyen actuel, **Vincent D'Orio**.

Si la différenciation d'une cellule dépend des signaux émanant de son environnement le plus proche, il en va de même de la différenciation de la pensée d'un homme. Je souhaite donc rendre un vibrant hommage aux éducateurs qui m'ont amené à la place que j'occupe aujourd'hui devant vous.

Paul Franchimont m'a remis un jour les actes du symposium international « *Neural Modulation of Immunity* » organisé en 1983 à Bruxelles sous les auspices de la Fondation cardiologique Princesse Liliane. La lecture de ces actes fut une réelle illumination pour moi et a déterminé l'orientation définitive de ma carrière de chercheur.

Jean-Jacques Legros m'a présenté à la famille des hormones neuro-hypophysaires et aux zones d'ombre qui y persistaient comme dans toutes les familles. Il m'a de plus enseigné brillamment l'endocrinologie clinique.

Pierre Lefèbvre a cru d'emblée à la signification de nos études en matière de la compréhension du développement de la réponse auto-immune responsable du diabète insulino-dépendant des enfants et des adolescents. Son soutien inconditionnel a joué un rôle fondamental dans l'évolution de nos travaux de recherche.

C'est pendant mon séjour d'assistant dans le service de Neurologie dirigé par le regretté **Georges Franck** que j'ai pu obtenir et travailler sur mon premier thymus humain qui avait été ôté chirurgicalement chez un jeune homme souffrant de myasthénie grave, une autre maladie auto-immune.

Je ne serai jamais assez reconnaissant envers **Jacques Boniver**, **Gustave Moonen** et **Jean-Michel Foidart** pour leur intérêt suivi à l'égard de mes recherches et les discussions passionnantes que nous avons tenues pendant toutes ces années.

Pour conclure cet exposé, permettez-moi de soumettre à votre attention trois maximes chères à mon cœur et qui ont éclairé la rédaction de mon texte.

« *Le passé doit conseiller l'avenir.* »

Sénèque, Lettres à Lucillius, LXXXIII – Env. 64 après JC.

« *Il n'y a qu'un père pour ne pas envier à son fils la supériorité du talent.* »

J.W. von Goethe, Maximes et réflexions

« *Celui qui ne sait pas d'où il vient ne peut savoir où il va.* »

Antonio Gramsci

Pour ceux qui me connaissent, je ne pouvais pas terminer cette conférence sans évoquer le *thymus*, qui est mon organe de prédilection et l'objet de ma passion de chercheur. J'espère que vous me pardonneriez un peu d'auto-promotion en vous présentant l'ouvrage que j'ai publié aux Presses Universitaires de Liège et qui a obtenu en décembre 2014 le *Prix littéraire de la Fondation Prince Alexandre de Belgique*, le fils de la Princesse Liliane, concluant ainsi mon propre parcours scientifique initié par la lecture des actes du symposium mentionné auparavant.

Enfin, je tiens encore à vous remercier de tout cœur pour cette invitation et pour votre attention au cours de cette conférence que j'ai tenté de rendre concise et compréhensible pour le grand public.