

# LE DEVOIR

# Société et sciences

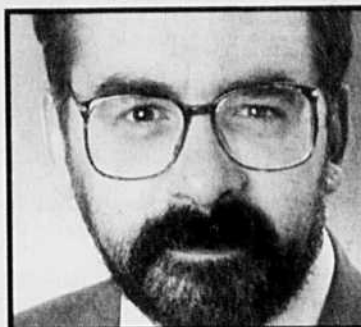
## Les prix de l'ACFAS



### Humaniste

Josiane Boulad-Ayoub aime franchir les frontières disciplinaires. Tout son travail est de fait une longue traversée pour atteindre l'essentiel: comprendre le monde pour contribuer à le transformer, conformément à des idéaux de justice dont la pertinence ne saurait flétrir. Elle reçoit le prix des sciences humaines de l'ACFAS.

Page E 3

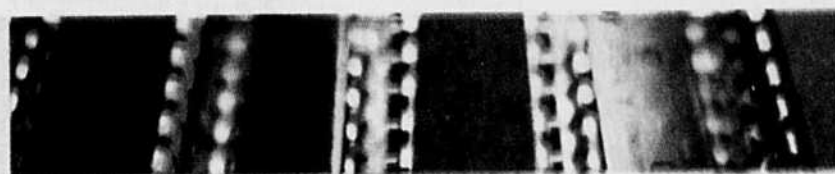


### Interdisciplinaire

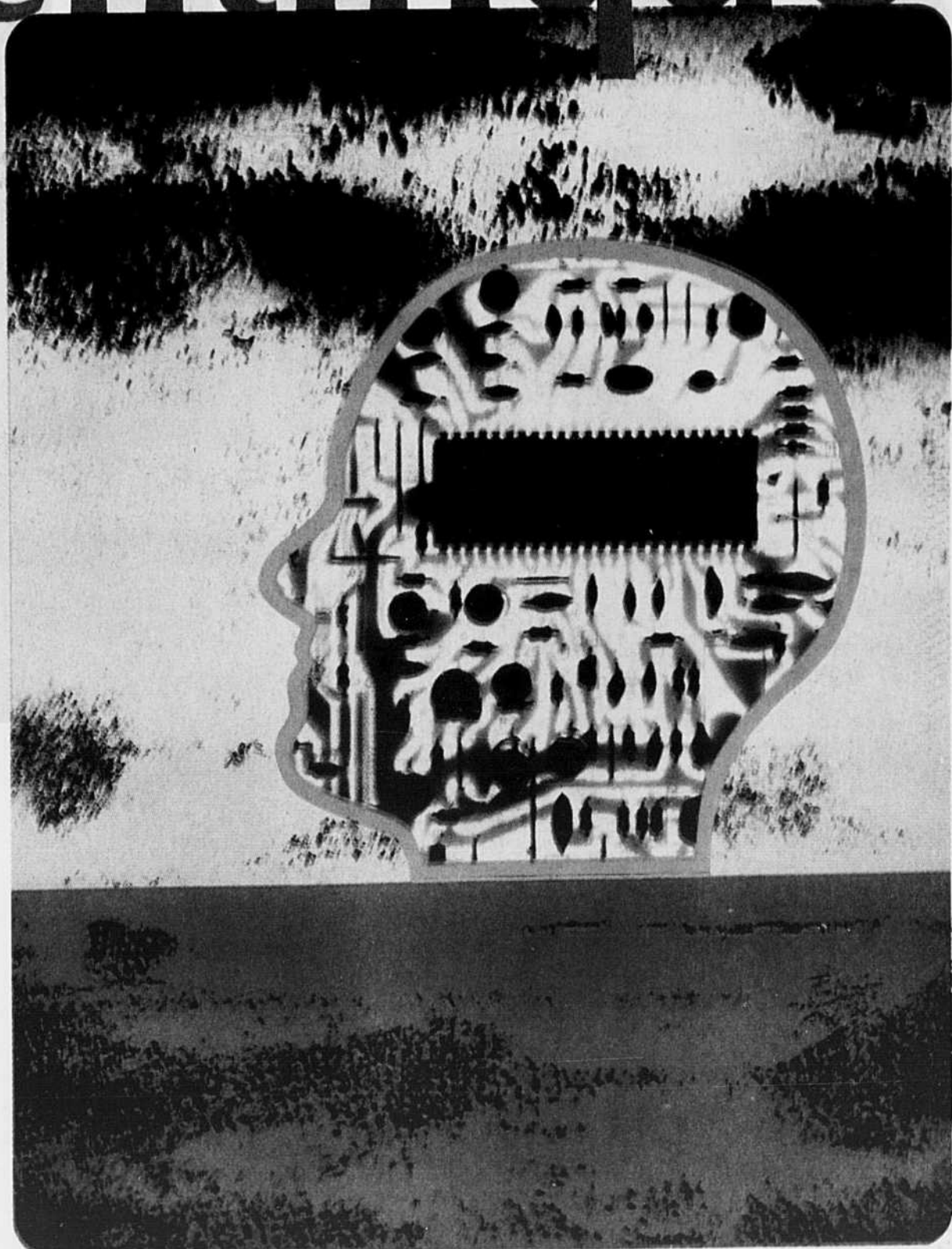
Gilbert Laporte est enseignant à l'École des hautes études commerciales. L'homme est un spécialiste de la recherche opérationnelle, un domaine qui fait appel tant aux mathématiques appliquées, à l'informatique, à l'économie qu'au génie industriel. Il est récipiendaire du prix Jacques-Rousseau.

Page E 4

# Interface scientifique



UNE TRADITION SCIENTIFIQUE QUÉBÉCOISE QUI, SI ELLE EST RÉCENTE, MONTRE UNE VOLONTÉ DE FAIRE DU QUÉBEC UN LIEU OÙ LA SCIENCE, L'INNOVATION ET L'AUDACE ONT LE DROIT DE COHABITER.



Nous n'en avons ces jours-ci que pour l'exode des cerveaux. Devant l'argent généreusement distribué, les laboratoires miraculeusement équipés (et les impôts sans doute, «néolibéralement» allégés), les chercheurs quitteraient le Québec, sans retour ou dans l'attente de jours meilleurs.

«Les propositions professionnelles qui me sont faites sont intéressantes, même très intéressantes, mais il n'y a pas que le travail dans la vie. [...] Pour la majorité des Québécois, le fait de pouvoir travailler et vivre dans sa langue est peut-être une chose normale, voire acquise, mais pour un Franco-Ontarien comme moi, c'est une véritable chance. Actuellement, grâce à des collaborations, près de la moitié de mes recherches sont financées par les États-Unis. J'ai l'argent sans être forcé de m'exiler. J'ai le meilleur des deux mondes alors. Donnez-moi une bonne raison de renoncer à ça!» Celui qui parle s'appelle Guy Armand Rouleau. Il a décliné les offres de la Clinique Mayo, à Rochester, pour demeurer en poste à l'Hôpital général de Montréal.

Un autre cas, celui de Ke Wu. Chinois de naissance, après des études à Paris, il a opté pour un poste à l'École polytechnique de Montréal. Ses raisons: les conditions de travail offertes et la possibilité de vivre en français à Montréal, une ville qu'il dit être l'une des plus belles du monde!

Ailleurs, dans les laboratoires de l'Université du Québec à Montréal, une équipe composée d'un Roumain d'origine, Mircea-Alexandru Mateescu, d'un Belge, Vincent Lenaerts, d'un chercheur, Louis Cartillier, poursuit les travaux inspirés d'une découverte d'un étudiant-chercheur, Louis Dumoulin, et met au point un médicament breveté, le Contramid, voué à un grand avenir.

Et que dit Josiane Boulad-Ayoub, cette fille d'Alexandrie arrivée au Québec à la fin des années 60, sinon qu'«il faut connaître la sensation d'arriver dans un pays où tout est possible».

À ces chercheurs, tous professeurs, l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, ordinairement désignée par son acronyme, l'ACFAS, remet ses prix. Comme elle en remet à des Québécois de souche, les Gilbert Laporte, Georges Dionne ou Yves Bergeron. Comme elle souligne la qualité du travail d'étudiants-chercheurs des Steve Charette, Lucie Ménard, Benoît Charbonneau et Michel Larivée.

Des prix donc, portant le nom de personnes afin de rappeler une tradition scientifique québécoise qui, si elle est récente, montre une volonté de faire du Québec un lieu où la science, l'innovation et l'audace ont le droit de cohabiter. Des prix en hommage à ces pionniers qui ont pour nom Joseph-Armand Bombardier, Jacques Rousseau, Léo Pariseau, Marcel Vincent, Michel Jurdant, Urgel Archambault, Bernard Belleau ou Alfred Desjardins. Ils ont été inventeur, botaniste et ethnologue, médecin et premier président de l'Acfas, premier président francophone chez Bell Canada, écologiste, fondateur de l'École polytechnique, biologiste ou pionnier de mouvement coopératif.

Ces prix, remis annuellement et s'adressant à des scientifiques pour qui ils constituent des étapes dans une carrière, sont aussi des moyens médiatiques qui, avec le grand moment qu'est le congrès annuel, tenu normalement au printemps, ou les parutions régulières d'*Interface*, revue dont on célèbre cette année le 20e anniversaire, permettent à l'ACFAS d'entretenir ici une présence scientifique.

Des lauréats, de leur carrière, retenons aussi ce qui se dégage de leurs propos, où ils racontent comment les institutions québécoises permettent ici l'avancement des sciences. Comme quoi les efforts des pionniers, soutenus par des associations comme l'ACFAS, ont porté fruits!

Normand Thériault

### SCIENCES BIOLOGIQUES ET DE LA SANTÉ

Prix Léo-Pariseau:  
Guy Armand Rouleau

Page E 2

### SCIENCES SOCIALES

Prix Marcel-Vincent:  
Georges Dionne

Page E 2

### PHYSIQUE, MATHÉMATIQUES ET CHIMIE

Prix Urgel-Archambault:  
Ke Wu

Page E 3

### ENVIRONNEMENT

Prix Michel-Jurdant:  
Yves Bergeron

Page E 4

### INNOVATION TECHNOLOGIQUE

Prix J.-Armand-Bombardier:  
Mircea-Alexandru Mateescu, Vincent Lenaerts,  
Louis Cartillier et Yves Dumoulin

Page E 5

### SANTÉ ET PRODUITS PHARMACEUTIQUES

Prix Bernard-Belleau:  
Steve Charette

Page E 5

### MAÎTRISE ET DOCTORAT

Prix Desjardins:  
Lucie Ménard, Benoît Charbonneau  
et Michel Larivée

Page E 6

# LES PRIX DE L'ACFAS

Prix Léo-Parizeau

## Docteur ADN

Guy Armand Rouleau, universitaire et chercheur

Guy Armand Rouleau, Franco-Ontarien de naissance, a choisi de demeurer au Québec où il poursuit une carrière internationale en médecine tout en étant professeur et chercheur. Généticien et neurologue, il découvrait il y a dix ans le gène de la maladie de Lou-Gehrig, ce qui l'a propulsé à l'avant-plan de la scène médicale.

GUYLAINE BOUCHER

Retour au Québec

À huit ans, avec son frère, au sous-sol de la maison familiale, il analysait, dans un laboratoire de fortune qu'ils s'étaient eux-mêmes construit, des échantillons d'eau de la rivière située tout près. Aujourd'hui, il parle du corps humain comme d'un territoire à conquérir. Faisant depuis quelque dix ans une guerre sans merci aux maladies neurologiques, traquant les gènes dont elles sont dépendantes. Une guerre dont il est ressorti victorieux à maintes reprises, faisant faire des bonds de géant à la médecine au passage. À 42 ans, Guy Armand Rouleau, récipiendaire du prix Léo-Parizeau, a pourtant l'humilité de celui qui se juge «chanceux d'avoir été choisi parmi tous les chercheurs québécois qui font du bon travail».

Connu mondialement, notamment pour sa découverte du gène à l'origine de la sclérose latérale amyotrophique, aussi appelée maladie de Lou-Gehrig, Guy Armand Rouleau a fait de la recherche son principal cheval de bataille depuis 10 ans.

Né à Ottawa en 1957, ce diplômé en médecine de l'Université d'Ottawa habite le Québec depuis bientôt vingt ans. Jeune étudiant, il fait son internat et sa résidence en neurologie à l'Hôpital général de Montréal, en même temps qu'un stage de recherche en neurosciences à l'Institut neurologique. Attiré par la génétique, il retourne sur les bancs d'école, cette fois-ci à Harvard, où il décroche en 1989 son doctorat en génétique.

Après huit années de recherches intenses, il fait alors sa première découverte importante en mettant au jour le gène responsable du développement de la NF2 (pour neurofibromatose de type 2), une maladie héréditaire et rare se manifestant par des tumeurs bénignes au cerveau mais pouvant, à la longue, se transformer en une affection mortelle.

Nouvelle tête connue du monde de la recherche, Guy Armand Rouleau est alors sollicité de toutes parts, y compris par la célèbre clinique Mayo de Rochester. Il déclinera les offres les unes après les autres, le Franco-Ontarien en lui préférant plutôt reprendre la route du Québec pour pouvoir pratiquer, vivre et surtout élever ses trois enfants en français.

De retour à Montréal, il fonde, à 32 ans, son propre laboratoire de neurogénétiq ue au sein même de l'institution qui l'a formé quelques années plus tôt, soit l'Hôpital général de Montréal. A peine est-il installé que, déjà, des travaux amorcés il y a quelques années avec des collègues américains aboutissent sur ce qui sera, à date, la plus importante découverte de sa carrière: le gène de la maladie de Lou-Gehrig.

Depuis, de nombreuses découvertes se sont ajoutées à la liste de ses réussites. Au nombre de celles-ci figure l'identification des gènes à l'origine de la dystrophie musculaire, d'une certaine forme d'épilepsie, ainsi que de deux maladies typiquement québécoises, soit le syndrome d'Anderman (anomalie du corps calleux du cerveau, surtout présente au Saguenay-Lac-Saint-Jean, qui s'attaque aux enfants et réduit leur espérance de vie à 25 ans) et la maladie de Couston (une maladie occasionnant des problèmes de développement de la peau, des ongles et des cheveux fort répandue dans la région de Huntington en Montérégie).

Ces découvertes sont entrecoupées d'activités d'enseignement en médecine, en génétique et en neurologie à l'université McGill de même que d'une pratique neurologique toujours active à l'Hôpital général de Montréal. Une pratique qu'il juge nécessaire pour «rester en contact avec la réalité».

Invité à de multiples congrès scientifiques de portée mondiale à titre de conférencier, il est un des rares chercheurs québécois à avoir pu compter,



Guy Armand Rouleau

SOURCE ACFAS

jusqu'à maintenant, sur près de trente bourses et fonds de recherche de tous genres et de toutes provenances. Nommé scientifique canadien de l'année par Radio-Canada en 1993, son article sur la maladie de Lou-Gehrig publié dans la prestigieuse revue *Nature* allait, dans le courant de la même année, devenir l'ouvrage le plus cité de la littérature scientifique.

Une jeunesse comme les autres

Pourtant, enfant, Guy Armand Rouleau n'avait rien d'un premier de classe. Fils de médecin, pendant de nombreuses années il préfère, et de loin, les soirées passées dans son laboratoire à l'ambiance «ennuyante» des classes du primaire: «Je n'étais pas très intéressé par tout ce qui touchait l'école. L'accent était beaucoup mis sur les langues et, comme je ne suis pas très doué là-dedans, je trouvais que tout était sans intérêt. Je n'ai jamais redoublé, mais je suis passé sous condition.» En fait, parlant de cette époque, il affirme lui-même aujourd'hui, le sourire et l'accent franco-ontarien dans la voix, qu'il n'était pas très «smart».

Il faudra attendre son passage à l'université pour que tout bascule. De bon dernier de classe qu'il était, il termine sa formation préuniversitaire en champion, obtenant 100/100 en mathématique, en physique et en chimie, obte-

nant même la bourse d'entrée en médecine. Cette métamorphose, il a encore de la difficulté à l'expliquer aujourd'hui: «Je ne sais pas encore très bien ce qui a permis ce changement. Je pense que ma rencontre avec celle qui allait devenir ma femme, le décès de mon père dans l'été entre mon secondaire et mon entrée à l'université et surtout l'ambiance plus motivante des classes ont fait toute la différence.» Quoi qu'il en soit, il ne rompra plus jamais avec le succès, se voyant même décerner le prix Jean-Jacques-Lussier pour avoir obtenu, quatre années durant, les plus forts résultats de tout le département de médecine. Il venait d'avoir son premier rendez-vous avec sa seule véritable passion: le dépassement de soi.

C'est cette même passion qu'il tente aujourd'hui de faire partager à la trentaine d'étudiants qui travaillent avec lui à son laboratoire de neurogénétiq ue. Il affirme même à qui veut bien l'entendre que, malgré les conditions difficiles de financement dans lesquelles ces étudiants et lui-même doivent évoluer, il apprécie toujours autant de pouvoir poursuivre sa recherche au Québec.

Signe de cette satisfaction, il rejette toujours les propositions alléchantes que lui font diverses institutions universitaires prestigieuses de nos voisins du Sud. Une simple question de conditions de vie, selon lui. «Les propositions professionnelles qui me sont faites sont intéressantes, même très intéressantes, mais il n'y a pas que le travail dans la vie. Je ne pourrais pas prétendre avoir les mêmes conditions de vie là-bas qu'ici. Pour la majorité des Québécois, le fait de pouvoir travailler et vivre dans sa langue est peut-être une chose normale, voire acquise, mais pour un Franco-Ontarien comme moi, c'est une véritable chance. Actuellement, grâce à des collaborations, près de la moitié de mes recherches sont financées par les États-Unis. J'ai l'argent sans être forcé de m'exiler. J'ai le meilleur des deux mondes alors, s'esclaffe-t-il. Donnez-moi une bonne raison de renoncer à ça!»

Le prix Léo-Parizeau est attribué aux scientifiques œuvrant dans le secteur des sciences biologiques et des sciences de la santé. Il est commandité par Merck Frost inc.

Prix Marcel-Vincent

## Question d'assurance

Il a su lier points d'inaptitude et primes

Ses travaux dans le domaine de l'économie de l'assurance sont considérés comme des références de base par les gens du milieu. Georges Dionne est le premier économiste à avoir su appliquer aux données de l'assurance les concepts et les modèles issus de l'économie de l'information et des contrats.

FRANÇOIS NORMAND  
LE DEVOIR

Titulaire de la chaire de gestion de risque de l'École des hautes études commerciales (HEC), Georges Dionne, directeur de la revue *Assurances*, chercheur associé à la chaire d'économie de l'assurance de l'Université Paris X-Nanterre et au centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal, est l'un des rares économistes à allier théorie économique, maîtrise des techniques statistiques nécessaires aux applications empiriques et connaissance des faits.

Ses travaux dans le domaine de l'économie de l'assurance sont considérés comme des références de base par les gens du milieu: il est d'ailleurs le premier économiste à avoir su appliquer aux données de l'assurance les concepts et les modèles issus de l'économie de l'information et des contrats.

«Le meilleur exemple que je puisse donner de cette application est le changement survenu en 1992 à la Loi sur l'assurance automobile, laisse tomber d'emblée le professeur Dionne. Depuis, au renouvellement du permis de conduire, la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) tient compte des points d'inaptitude pour fixer les droits.»

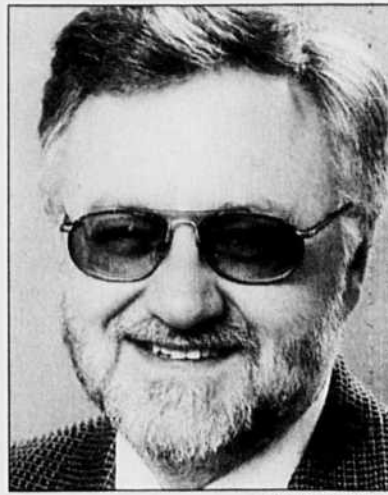
M. Dionne a élaboré ce modèle avec l'un de ses collègues, Marcel Boyer, professeur d'économie à l'Université de Montréal: «Un contrat de dette entre une banque ou un individu ou un contrat d'assurance entre une compagnie d'assurance et une entreprise fonctionne avec des paramètres. On essaie donc de voir et de comprendre l'existence de ces paramètres qui, en général, sont imposés par un manque, ou un problème, d'information disponible», explique M. Dionne.

Autrement dit, lorsqu'une personne conclut un contrat avec une compagnie d'assurances, cette personne ne dit pas toujours la vérité. Pour remédier à cette situation, il faut donc établir des contrats qui peuvent inciter les individus à dire la vérité ou à bien se conduire, surtout lorsqu'ils sont au volant pour la SAAQ.

En 1978, l'organisme public lançait donc un nouveau système qui avait plusieurs objectifs, dont celui de donner accès à l'assurance automobile à un plus grand nombre de personnes ayant subi des dommages corporels à la suite d'un accident. Un autre objectif de la réforme était de réduire les délais pour l'indemnisation des accidentés de la route, le système avec responsabilité étant très lent puisqu'il menait à des poursuites devant les tribunaux.

En 1978, la SAAQ a voulu éliminer ces poursuites. «Mais en même temps, précise M. Dionne, on a enlevé toute forme de tarification qui pouvait être une incitation à la prudence.» Résultat: les automobilistes ont payé de 1978 à 1992 une même prime d'assurance pour dommages corporels, peu importe le type de risque potentiel que représentait chacun d'entre eux. Dans les années 80, MM. Dionne et Boyer ont tenté de faire comprendre à la SAAQ l'inefficacité d'un système qui n'incitait pas à la prudence: «La SAAQ ne voulait pas utiliser des rapports d'accidents qui n'établissaient pas la responsabilité. On a eu alors l'idée de lui suggérer le recours aux points d'inaptitude. Si une personne en a à son dossier, c'est qu'elle a commis un délit et qu'elle en est responsable. Il fallait démontrer que l'attribution de ces points d'inaptitude était reliée aux accidents des individus, ce que l'on a démontré en 1985.»

Après la modification de la loi en 1992, les accidents et les infractions au Code de la route ont diminué, selon les observations effectuées par MM. Dionne et Boyer.



Georges Dionne

SOURCE ACFAS

Un parcours prestigieux

Né le 15 mai 1950 à Saint-Arsène (Québec), M. Dionne a terminé en 1973 son baccalauréat en administration aux HEC. L'année suivante, en 1974, il obtenait sa maîtrise de l'Université d'Ottawa et, en 1980, il devenait docteur en sciences économiques à l'Université de Montréal: sa thèse portait sur la théorie des contrats. Son stage postdoctoral, effectué à l'Université de Pennsylvanie, était centré sur la finance et les assurances.

Dès 1980, Georges Dionne est professeur au département de sciences économiques de l'Université de Montréal et il devient, en juin 1996, titulaire de la chaire de gestion des risques, professeur de finance à l'École des HEC et directeur de la revue *Assurances*.

Comme directeur de publication, M. Dionne a publié quatre titres, dont deux très utilisés dans les programmes de doctorat en assurance à travers le monde: *Contributions to Insurance Economics* et *Foundations of Insurance Economics: Readings in Economics and Finance*. M. Dionne prépare un cinquième ouvrage, soit un *Handbook of Insurance* pour la maison Kluwer.

Son dossier de publication compte une douzaine de chapitres de livres et plus de 70 articles dans des revues prestigieuses telles que *Journal of Political Economy*, *International Economic Review*, *Review of Economic Studies*, *Review of Economics and Statistics*, *Journal of Risk and Uncertainty* et *Journal of Econometrics*.

M. Dionne mène sa recherche dans plusieurs domaines, dont la gestion de risque et la théorie microéconomique en avenir incertain (contrats financiers et contrats d'assurances). Il s'intéresse également au choix d'assurance et de portefeuille, aux problèmes d'asymétrie d'information (risque moral et sélection adverse) et à l'économie du transport et de l'environnement.

Tout au long de sa carrière, M. Dionne a été le lauréat de plusieurs prix et distinctions. En 1998, il a obtenu le prix Pierre-Laurin de l'École des HEC pour souligner la qualité exceptionnelle de la production de recherche d'un professeur au cours des trois années précédentes. En 1992, il a reçu le prix Clifford D. Spangler de la Fondation Alpha, Kappa, Psi (États-Unis) pour l'article «Moral Hazard and State Dependent Utility Function» publié en 1982 dans la revue *Journal of Risk and Insurance*. Ce prix est décerné pour souligner un article exceptionnel ayant contribué à la profession et au système américain de la libre entreprise.

Le prix Marcel-Vincent est attribué aux scientifiques œuvrant dans le secteur des sciences sociales. Il est commandité par Bell Canada.

## Une image vaut mille remèdes



Chez Pfizer, nous contribuons depuis 150 ans à donner aux familles l'éclat de la santé. Nous cherchons sans relâche de nouveaux remèdes, parce que nul n'est à l'abri de la maladie. Jour après jour, nous cherchons un médicament pour le diabète, un traitement contre le cancer ou un nouvel antibiotique pour vaincre des infections mortelles. Pfizer a participé à la mise au point de douzaines de médicaments efficaces pour combattre certaines des maladies les plus meurtrières au monde. Malgré notre succès, nous continuons de croire que ce qui fait la valeur d'un médicament, ce n'est pas seulement son action sur la maladie, mais aussi son effet sur la vie des personnes qui le prennent. Chez Pfizer, la santé est indéniablement une affaire de famille.



Notre passion, la vie

www.pfizer.ca

©1999, Pfizer Canada Inc.  
Kirkland (Québec) H9J 2M5



Les compagnies de recherche pharmaceutique du Canada

## SCIENCES ET SOCIÉTÉ LES PRIX DE L'ACFAS

CE CAHIER SPÉCIAL EST PUBLIÉ PAR LE DEVOIR

RÉDACTION  
Responsable NORMAND THÉRIAULT  
Collaboration MARIE-HELENE ALARIE,  
GUYLAINE BOUCHER, VINCENT DESAUTELS,  
LOUIS-GILLES FRANÇEUR, STÉPHANE GAGNÉ,  
FRANÇOIS NORMAND, JEAN PICHETTE  
Révision MICHÈLE MALENFANT  
Mise en pages PAUL BENNETT  
Direction artistique CHRISTIAN TIFFET

PRODUCTION  
Responsable CHRISTIAN GOULET  
Maquette MICHELINE TURGEON

PUBLICITÉ  
Responsable DANIEL BARBEAU  
Agents GYSLAINE CÔTÉ, MARLENE CÔTÉ  
ET CHRISTIANE LEGAULT

2050, rue de Bleury, 9<sup>e</sup> étage, Montréal (Québec) H3A 3M9, Tél.: (514) 985-3333

redaction@ledevoir.com

FAIS CE QUE DOIS

# LES PRIX DE L'ACFAS

Prix Urgel-Archambault

## L'homme des larges bandes

À 36 ans, un solide bilan à son actif

Les télécommunications sont vouées à un grand avenir et Ke Wu le sait pertinemment. Ce jeune chercheur âgé de 36 ans bénéficie déjà d'une réputation internationale grâce à la qualité de ses travaux dans les domaines scientifiques des micro-ondes, des ondes millimétriques et de l'ingénierie.

STÉPHANE GAGNÉ

Ses travaux ont eu jusqu'ici un grand impact sur l'évolution des systèmes optiques et des communications sans fil. Passionné de la recherche, ayant déjà publié plus de 225 articles techniques et scientifiques dans des revues de réputation internationale et donné des dizaines de conférences dans des colloques ou forums internationaux, Ke Wu développe actuellement une nouvelle technologie prometteuse dans le domaine des télécommunications: «Son impact sera équivalent à l'invention des circuits intégrés en informatique», dit-il. Techniquement, il s'agit de circuits intégrés de substrat, une technologie qui devrait trouver de nombreuses applications dans le domaine des télécommunications à larges bandes, permettant une accélération importante des transmissions par Internet et ouvrant la voie à une panoplie de possibilités (en téléphonie, en imagerie numérique, etc.).

L'itinéraire de Ke Wu est assez impressionnant. Né en Chine en 1963, il quitte son pays à 20 ans pour compléter des études supérieures en France. Il y fera un doctorat dans le domaine des communications à hautes fréquences. Ce séjour en France lui a permis de s'imprégner de la culture française et d'y apprendre aussi une langue qu'il avoue beaucoup aimer.

Son doctorat complété, il émigre en Colombie-Britannique où il travaille à l'Université de Victoria et, sous contrat, pour l'importante firme Microlite Pacific Research (MPR): il développera pour cette entreprise des circuits intégrés adaptés aux besoins des foreries.

### À l'École polytechnique

Pendant son séjour dans l'Ouest, une incroyable occasion s'offre à lui. Il reçoit presque simultanément trois offres d'enseignement dans trois universités différentes: McGill, l'École polytechnique et une autre en Saskatchewan. Assez rapidement, il opte pour l'École polytechnique, car les recherches qu'on y poursuit en télécommunications touche plus les siennes propres et que les conditions de travail y sont plus intéressantes. Entre aussi en ligne de compte la perspective de vivre à Montréal, une ville qu'il aimera beaucoup pour la culture française et la qualité de vie: Montréal serait, selon lui, une des meilleures villes au monde où vivre.

On connaît la forte demande pour de bons chercheurs dans le domaine des télécommunications. Depuis qu'il est ici, Ke Wu a formé des dizaines d'étudiants au doctorat ou à la maîtrise. Aujourd'hui, plusieurs d'entre eux travaillent pour des laboratoires de recherche très réputés au Canada ou aux États-Unis (chez Nortel ou AT&T, par exemple): il en est très fier.

En plus d'être directeur intérimaire du Centre de recherche Poly-Grames à l'École polytechnique, Ke Wu est aussi consultant pour de grandes entreprises en télécommunication (Nortel, entre autres) mais aussi pour de nouvelles entreprises. Il est en train de créer, comme boursier du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), le premier centre en radiofréquence et en communication qui regroupera au départ l'École polytechnique, l'Université Laval, l'École de technologie supérieure, l'université Concordia et éventuelle-



Ke Wu

SOURCE ACFAS

ment d'autres collègues et universités. Malgré son jeune âge, Ke Wu a accumulé un savoir-faire dans plusieurs domaines: modélisation mathématique, physique appliquée, optoélectronique, circuits électroniques et systèmes de communication où il a son actif de multiples inventions.

Et il aime par-dessus tout dans la recherche en télécommunications qu'elle touche à la fois aux mathématiques, à la physique et même à l'économie. L'économie? «Oui, car la réduction des coûts de production d'un appareil ou d'une composante entre souvent en ligne de compte dans nos recherches», explique-t-il.

### L'avenir des télécommunications

Comment un chercheur comme Ke Wu, aussi au fait des avancées dans les technologies des télécommunications, entrevoit-il l'avenir dans ce domaine? «Dans les prochaines années, l'accent sera mis sur la convergence de tous les types de service, dit-il. Transmission vidéo, voix et données seront tous sur la même plateforme grâce au développement des transmissions par larges bandes.»

«Il y aura aussi une miniaturisation de plus en plus poussée des appareils. Par exemple, on pourra éventuellement se procurer un téléphone sous forme de montre-bracelet. La miniaturisation permettra une fabrication massive des produits de télécommunication, à moindre coût.»

Pour ce qui est de savoir si les transmissions se feront par satellite ou par fibres optiques, il avance que les systèmes seront hybrides (satellite et fibres optiques) car «la transmission par satellite a ses limites, le signal ne pouvant être capté à l'intérieur des bâtiments. À l'inverse, la transmission par fibres optiques n'est pas mobile mais elle permet de véhiculer de grands volumes de données à la fois.» Selon lui, malgré la compétition féroce que se livrent les fournisseurs de service en télécommunications (ex.: télévision par satellite par rapport à la télévision par câble), le système hybride est la plate-forme la plus réaliste pour transmettre les données, la voix et les images du prochain millénaire. L'avenir dira à Ke Wu s'il a raison.

Le prix Urgel-Archambault est attribué aux scientifiques œuvrant dans le secteur des sciences physiques, des mathématiques et du génie. Il est commandité par Alcan.

Prix des sciences humaines

## Une fille des Lumières

La vocation de la philosophie est d'abord sociale

Ceux qui croient que la philosophie est une activité se déroulant entre quatre murs, à travers des montagnes de livres poussiéreux et pour le seul plaisir des spécialistes ne connaissent pas Josiane Boulad-Ayoub, lauréate du prix des sciences humaines 1999.

JEAN PICHETTE  
LE DEVOIR

«La philosophie doit déranger, lance d'entrée de jeu la professeure de philosophie de l'Université de Québec à Montréal. La philosophie est fille de la cité. La philosophie purement technique n'est pas de la philosophie. Que serait un philosophe qui ne ferait que faire sourcilier ses collègues?»

De son passé de militante, Josiane Boulad-Ayoub a conservé un caractère polémiste. Elle aime visiblement rigoler — cela n'empêche pas d'être sérieux —, mais son travail intellectuel, justement parce qu'il est collé à la réalité sociale contemporaine et à l'idéal de justice qui est le sien, ne l'empêche pas d'argumenter de façon très serrée. «La philosophie ne peut être enfermée dans sa tour d'ivoire, ajoute-t-elle. Sa vocation est d'abord sociale, et elle ne peut se contenter simplement de couper les cheveux en quatre.»

Spécialiste internationalement reconnue de la philosophie du XVIII<sup>e</sup> siècle, particulièrement française, Mme Boulad-Ayoub porte comme un héritage les idéaux des Lumières, qu'elle s'efforce à promouvoir pour les faire fructifier. D'importantes — et très nombreuses — contributions en témoignent. Parmi elles, l'édition critique (en 11 volumes!) des procès-verbaux du Comité d'instruction publique de la Législative et de la Convention.

«L'éducation était à l'ordre du jour de l'Assemblée délibérative tous les jours, et la politique éducative est restée le centre de gravité de la politique révolutionnaire», précise la philosophe, sous le regard des nombreux philosophes français qui ornent les murs de son appartement. Mais si ces philosophes sont évidemment tous décédés, le sens de leur réflexion n'en continue pas moins de nourrir notre présent.

«Le Québec de la Révolution tranquille est très semblable, mutatis mutandis, à la France de la Révolution. Au début de la révolution, l'éducation est la question centrale qui se pose, puisqu'il faut former un nouveau peuple. Il s'agit de donner au plus grand nombre l'accès à une éducation de qualité, dans le respect de l'égalité.»

### D'Alexandrie au Québec

Arrivée au Québec à la fin des années 60, cette fille d'Alexandrie s'est vite intégrée, et avec grand bonheur, à sa nouvelle société. «Il faut connaître la sensation d'arriver dans un pays où tout est possible», explique-t-elle. Son intégration au «Nouveau Monde» passe par une grande passion, indissociable à ses yeux de la philosophie: l'enseignement. Là encore, ses chères Lumières demeurent bien vivantes. «Il y a bien sûr une dimension utilitaire dans la formation, pour permettre l'accession à un métier ou une profession. Mais il y a aussi une formation citoyenne et civique, comme on a essayé de le faire dans les cégeps, par les cours obligatoires.»

Dans un va-et-vient incessant entre le XVIII<sup>e</sup> siècle et maintenant, Mme Boulad-Ayoub note que le souci de former non seulement l'homme mais «l'homme dans la société, le citoyen», doit demeurer. La création des Ecoles normales, dans la foulée de la Révolution, afin de former des maîtres à la hauteur des nouveaux idéaux de liberté, égalité, fraternité, l'aide à mieux comprendre, comme par effet de miroir inversé, les défaillances actuelles du système d'éducation. C'est

ainsi qu'elle dénonce «les discours des bureaucrates ignares» qui dirigent notre système d'éducation: on est en effet très loin des assemblées délibératives du jeudi auxquelles des têtes bien faites comme Condorcet se faisaient un devoir de participer!

Elue, en 1995, membre de l'Académie des lettres et sciences humaines de la Société royale du Canada, Josiane Boulad-Ayoub a participé à la création, plus tôt cette année, de la chaire UNESCO d'étude des fondements philosophiques de la justice et de la société démocratique, rattachée au département de philosophie de l'UQAM. Elle entend contribuer à sensibiliser les gens aux grands débats de notre monde.

«C'est un des lieux de résistance à la philosophie vue comme quelque chose de déconnectée de la réalité. Il ne faut pas oublier que le combat des philosophes a débouché sur la démocratie. Pourquoi le combat des philosophes ne pourrait-il pas déboucher aujourd'hui sur une nouvelle forme de démocratie à l'heure de la mondialisation?»

### Démocratie et paix

Un lieu de réflexion public et des débats ouverts à tous, pour favoriser la diffusion des valeurs de la démocratie et la culture de la paix: autant de tâches que Mme Ayoub, première à occuper cette chaire, situe dans le prolongement de sa réflexion philosophique. «La raison est militante. C'est le legs des Lumières que nous devons appliquer, ici et maintenant. Au-delà des mots, il faut poser des actions. En amour, il n'y a que des preuves d'amour; en philosophie, il n'y a que des preuves pratiques.»

Si le travail à abattre est énorme, la philosophe garde l'optimisme des Lumières. «Les gens sont rarement bêtes. Ils ont peur et peuvent être ignorants, mais on peut leur expliquer que le monde ne va pas s'écrouler si on prend une distance avec les règles pour changer le monde. En s'inspirant de Dide-



Josiane Boulad-Ayoub

PASCAL SIMARD LE DEVOIR

rot, on peut dire qu'en changeant les façons de penser, on peut changer les façons de faire.»

L'une des tâches qui attend Mme Boulad-Ayoub consiste à rapprocher les philosophes et les juristes, qui cultivent chacun de leur côté une certaine peur à l'égard de leur vis-à-vis. Mais l'auteure, entre autres livres, de *Contre nous de la tyrannie. Des relations idéologiques entre Lumières et Révolution et Mimes et parades. L'activité symbolique dans la vie sociale*, s'y connaît en matière de multidisciplinarité.

«Historiquement, c'est de la philosophie que sont sorties les sciences humaines. Et je crois que ceux qui tra-

vailent en philosophie politique doivent avoir des connaissances poussées en sciences humaines, et particulièrement en histoire.»

Que ceux qui pourraient trouver incongru qu'une philosophe reçoive un prix en sciences humaines se le tiennent pour dit: Josiane Boulad-Ayoub aime franchir les frontières disciplinaires. Tout son travail est de fait une longue traversée pour atteindre l'essentiel: comprendre le monde, pour contribuer à le transformer, conformément à des idéaux de justice dont la pertinence ne saurait flétrir.

Le prix des sciences humaines est commandité par l'ACFAS.

LA RECHERCHE, LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE,

## AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ

Les grandes découvertes scientifiques ont un effet très structurant sur nos sociétés. Elles sont le fruit de travail des femmes et des hommes qui investissent leurs énergies et leur temps pour réaliser la recherche et l'expérimentation. Celles-ci permettent d'innover, de développer des produits, des services et des technologies qui répondent à la diversité des besoins de l'être humain.

Pour le gouvernement du Québec, cet apport des ressources humaines est essentiel. C'est pourquoi, le 8 juin 1999, le gouvernement crée le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MRST) afin de soutenir les différents acteurs œuvrant dans ces domaines.

La mission du MRST s'articule autour de quatre axes d'intervention majeurs:

- soutenir la recherche et l'innovation;
- promouvoir la culture scientifique et le partage des connaissances;
- concourir à la relève scientifique et technologique;
- encourager les projets mobilisateurs.

Pour atteindre ces objectifs, le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie mettra en œuvre une politique scientifique adaptée aux nouvelles réalités.

Déjà, une série de programmes sont offerts par le Ministère, dont plusieurs sont de nouvelles initiatives. Ainsi, pour la seule année financière 1999-2000, le Ministère injectera des sommes de l'ordre de 170 millions de dollars.

Le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie est une organisation au service de l'avancement des connaissances et de leur rayonnement, pour une meilleure qualité de vie de la société québécoise!

### POUR PLUS D'INFORMATION

Si vous désirez obtenir des renseignements supplémentaires sur les activités et les programmes qui sont offerts, nous vous invitons à communiquer avec nous ou à visiter notre site web:

Direction des communications  
930, chemin Sainte-Foy, 2<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1S 4Y8  
Téléphone: (418) 643-8757  
Télécopieur: (418) 528-2565

Courriel: chantal.carbonneau@mrst.gouv.qc.ca  
Site web: www.mrst.gouv.qc.ca

Québec  
Ministère de la  
Recherche, de la Science  
et de la Technologie

L'Acfas,

pour que la science  
s'exprime en français

Les Prix de l'Acfas, soulignant l'excellence et le rayonnement de chercheurs et chercheuses d'ici. Onze prix remis annuellement.

Le congrès annuel, le plus important rassemblement scientifique multidisciplinaire à se tenir en français, point de rencontre incontournable

Prochain rendez-vous: du 15 au 19 mai 2000 à l'Université de Montréal

Interface, la revue de la recherche, vingt ans de vulgarisation du savoir en français

- Pour se tenir informé
- Pour diffuser ses travaux de recherche
- Pour participer aux grands débats scientifiques

En adhérant à l'Acfas, en vous abonnant à Interface, en participant au congrès, vous contribuez à l'avancement de la science en français



ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE  
POUR L'AVANCEMENT  
DES SCIENCES (ACFAS)  
425, rue De La Gauchetière Est  
Montréal (Québec)  
Canada H2L 2M7

Téléphone: (514) 849-0045  
Télécopieur: (514) 849-5558  
Courriel électronique: acfas@acfas.ca  
Site Internet: www.acfas.ca

# LES PRIX DE L'ACFAS

Prix Jacques-Rousseau

## Résoudre les problèmes

Livreurs de bière, ambulances et quarts policiers

Enseignant à l'École des hautes études commerciales, Gilbert Laporte affirme prendre son pied devant un problème un tant soit peu compliqué qui fait appel à sa bosse des mathématiques.

VINCENT DESAUTELES

Il y a des gens qui, dans la vie, n'aiment rien mieux que de résoudre des problèmes. Bien sûr, il existe des légions de psychologues et autres thérapeutes qui se spécialisent dans le traitement de certains types de problèmes, mais à l'autre bout du spectre, il y a des autres qui, un peu comme le joueur d'échecs, vont privilégier ceux qui se règlent par des méthodes quantitatives à l'appui, qu'ils soient purement théoriques ou qu'ils débouchent sur une application pratique.

Gilbert Laporte entre sans aucun doute dans cette seconde catégorie: il affirme lui-même prendre son pied devant un problème un tant soit peu compliqué qui fait appel à sa bosse des mathématiques. Enseignant à l'École des hautes études commerciales, son domaine de recherche, nous dit l'ACFAS, «consiste au développement de méthodes d'optimisation pour la résolution de problèmes complexes en gestion». En termes clairs, l'homme est un spécialiste de la recherche opérationnelle, un domaine qui fait appel tant aux mathématiques appliquées, à l'informatique, à l'économie qu'au génie industriel. «Nous sommes des ingénieurs en mathématiques», compare le principal intéressé, quand il n'emploie pas tout simplement le terme d'«artisan» pour définir son travail. La recherche opérationnelle consiste à utiliser les ressources de la science pour concevoir des applications «pratico-pratiques», «résoudre des problèmes vrais», insiste Gilbert Laporte.

Car la recherche opérationnelle ne fait pas appel aux formules mathématiques et aux savants calculs dans le seul but d'énoncer des théorèmes: «C'est un ensemble de techniques mathématiques et informatiques qui visent la résolution de problèmes pratiques dans des contextes divers, que ce soit en gestion ou en organisation du travail», spécifie Gilbert Laporte. Problèmes d'horaire, de circuit de distribution ou même de redéfinition de la carte électorale? Le spécialiste en recherche opérationnelle se penchera sur votre problème, essaiera d'en comprendre la structure puis développera une méthode qui déterminera les meilleures solutions. «Ça prend de la créativité», argue Gilbert Laporte. On arrive à bien résoudre des problèmes en combinant diverses approches qui nous viennent de différentes sources. A la longue, il finit par se développer des «patterns» que le chercheur reconnaît d'un problème à l'autre.

### Camions, livreurs et kilomètres

En véritable pédagogue, Gilbert Laporte multiplie les exemples pour bien se faire comprendre. Celui de la livraison de la bière, par exemple: «C'est un nombre donné de camions, de livreurs, de points de distribution à ravitailler, de kilomètres à parcourir et de caisses de bière à acheminer. Quels seront les itinéraires à privilégier pour assurer une livraison rapide à un coût moindre? Comment gérer la flotte de livraison pour satisfaire les clients tout en ménageant ses employés? La méthode que développera le chercheur devra servir à trouver des solu-

tions intéressantes selon des facteurs que l'on voudra privilégier. Autre exemple: le système de répartition des services ambulanciers qui doit répondre aux urgences dans un temps donné. «Est-ce qu'on envoie toujours l'ambulance la plus proche? questionne Gilbert Laporte. Peut-être que ça serait plus rapide, mais ça peut créer un vide dans un secteur de la ville qui retardera la réponse à l'appel suivant.» Le meilleur système, précise-t-il, sera celui qui va faire des recommandations de solutions, avec leurs avantages et leurs inconvénients: «L'utilisateur peut alors faire intervenir des facteurs dont l'ordinateur ne tient pas compte. C'est toujours mieux accepté ainsi, d'ailleurs. Les gens n'aiment pas se faire dire comment agir par une machine. Les systèmes qui ont réussi à s'implanter n'excluent pas l'humain; au contraire, ils en tiennent compte.»

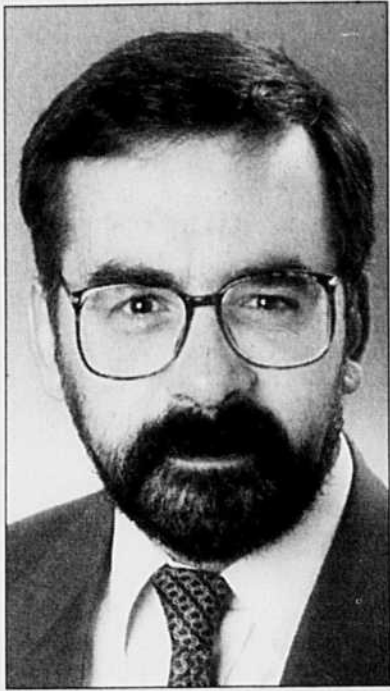
Fascinant domaine que la recherche opérationnelle, qui amène Gilbert Laporte à développer des méthodes pour des problèmes aussi divers que la lecture automatisée de plaques d'échantillons cytologiques, la planification de tournées d'équipes volantes ou la gestion des horaires complexes du personnel infirmier. En 1976, la Fraternité des policiers de Montréal, alors en pleine négociation syndicale, avait fait appel à lui pour trouver de nouvelles façons d'organiser leurs quarts de travail. Ils le consultent encore aujourd'hui.

### De l'armée à l'industrie

Le chercheur indique que la recherche opérationnelle a vu le jour avec la Seconde Guerre mondiale: son origine est militaire, elle s'appliquait alors aux opérations des forces armées anglaises et américaines. Il leur fallait développer des méthodes efficaces pour déplacer des troupes, puis les ravitailler. Après la logistique militaire, le secteur industriel s'est ensuite intéressé à la recherche opérationnelle. Ses plus belles applications se retrouvent dans l'industrie pétrolière, très mécanisée, où il s'agissait d'optimiser les opérations par souci de rentabilité. La troisième vague a vu la recherche opérationnelle investir des domaines plus «soft», où l'humain intervient davantage: elle est devenue un instrument de gestion.

Gilbert Laporte aurait pu devenir consultant, ouvrir son propre bureau et régler les problèmes des entreprises à la pièce. Mais la perspective ne l'emballait guère: «Je préfère la vie universitaire, qui me donne une liberté de choix dans mes recherches.» S'il fait de la consultation à l'occasion, histoire de s'assurer que son enseignement reste pertinent, la recherche universitaire lui permet de se consacrer à la partie théorique de la recherche opérationnelle. «Je développe des prototypes, pas des produits qui sont prêts à aller sur le marché», explique-t-il en se comparant aux étudiants en génie qui, pour des fins de concours, développent des autos électriques ou des robots qui ramassent les pommes. Gilbert Laporte s'intéresse avant tout aux problèmes eux-mêmes, parfois par simple souci d'émulation entre collègues. Quand on lui soumet un défi stimulant, Gilbert Laporte n'hésite pas longtemps. Il a ainsi dans ses cartons quelques méthodes prometteuses qu'il entend bien pousser au-delà du prototype. A moins que ne survienne un nouveau problème, plus gros, plus complexe, qui retienne toute son attention.

Le prix Jacques-Rousseau est attribué à un chercheur interdisciplinaire. Il est commandité par un regroupement de centres de recherches de l'Université Laval.



Gilbert Laporte

SOURCE HEC

Prix Michel-Jurdant

## Homo borealis

Préserver l'écosystème global

Si Yves Bergeron renvoie parfois dos à dos, à certains points de vue, écologistes et exploitants forestiers, c'est qu'il est l'un de ceux qui ont le plus fait progresser la recherche fondamentale et les stratégies d'aménagement forestier.

LOUIS-GILLES  
FRANÇEUR  
LE DEVOIR

Le film de Richard Desjardins sur la forêt boréale? «Je crois qu'il a exagéré parce que la situation n'est pas nécessairement apocalyptique et qu'on ne peut pas dire à ce moment-ci qu'il y a un problème de régénération en forêt boréale. Mais globalement, c'est clair qu'on peut faire mieux et que, pour dire la vérité, on coupe mal cette forêt. On coupe sans se préoccuper d'autre chose que de matière ligneuse. Et les plans d'aménagement généraux ne visent que le rendement soutenu en bois, pas la préservation des autres ressources et surtout pas la survie à long terme des écosystèmes forestiers.»

Ce jugement nuancé mais néanmoins sans concession est porté par l'un des plus éminents spécialistes québécois en foresterie boréale, Yves Bergeron. Professeur en sciences biologiques de l'UQAM et chez sa consœur d'Abitibi-Témiscamingue (UQAT), il utilise une forêt expérimentale à Duparquet à des fins d'enseignement et de recherche, y compris ceux d'une chaire industrielle en aménagement forestier qu'il dirige avec une brochette de partenaires industriels majeurs. Yves Bergeron est aussi connu pour avoir mis sur pied le Groupe de recherche en écologie forestière, le GREF, qui est financé par cinq universités québécoises en plus d'apparaître désormais sur les listes prestigieuses du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR).

Un collègue de la faculté de foresterie de Laval, Louis Bélanger, confiait récemment que, malgré l'énorme apport aux connaissances «de terrain», Yves Bergeron est «un des rares qui transforment la recherche fondamentale en recommandations précises pour le travail de terrain parce que chez lui réflexion et analyse débouchent sur la synthèse et les applications».

Cet éminent chercheur, un de ceux qui ont le plus fait progresser la recherche fondamentale et les stratégies d'aménagement forestier, estime, malgré ses réserves, que le film de Richard Desjardins «a fait et fera accélérer énormément l'industrie vers une foresterie plus durable», car il fallait en somme un remède de cheval pour que les «sièges sociaux comprennent la volonté de changement qu'il y a en région, y compris dans les rangs des forestiers».

Le grand défi en forêt boréale, affirme Yves Bergeron, c'est la préservation de l'écosystème global, dont dépend ultimement sa productivité.

Au rythme projeté d'exploitation actuel de cette dernière grande réserve de bois, on risque, à son avis, «d'aller trop vite», d'autant plus que, dans la planification de l'exploitation des forêts, il y aura une sorte de «trou» d'ici

10 à 20 ans «qu'on risque fort de combler au détriment des forêts vierges qui nous restent, ce qui risque fort de se faire au détriment de l'écosystème lui-même».

Le chercheur s'explique. Même s'il travaille avec les plus grandes compagnies forestières du Québec, il s'inscrit en faux contre la prétention de l'industrie qui affirme que couper à blanc a le même effet régénérateur en forêt boréale que le feu, artisan millénaire du renouvellement forestier dans cette région.

Le chercheur tient à remettre les pendules à l'heure, quitte à renvoyer dos à dos, à certains points de vue, écologistes et exploitants forestiers.

Feu et coupe intensive, dit-il, peuvent avoir des effets comparables, c'est-à-dire nous redonner les mêmes arbres dans 100 ou 150 ans. On pourrait même, dit-il, avoir autant de grands gibiers pour la plus grande satisfaction des chasseurs. On voit d'ici les politiciens se froter les mains...

### Écosystème

«Mais privilégier une, voire deux ressources comme le bois et le gibier peut se faire au détriment de l'écosystème lui-même et altérer à long terme sa vitalité» et, partant, dit-il, la possibilité d'avoir une forêt capable de se renouveler de façon durable sans pertes d'espèces vivantes.

Le feu, explique Yves Bergeron, brûle la matière organique du sol, ce qui libère les matières nutritives au profit de la régénération. Et le feu laisse en place les arbres, dont la décomposition alimente plusieurs espèces, elles-mêmes essentielles à d'autres, comme ce pic noir, invisible dans un jeune brûlé mais qui y prolifère en s'alimentant avec les insectes décomposeurs. De leur côté, en enlevant les arbres et en laissant intact le sol, les forestiers «ne recréent pas les conditions propices à la régénération créée par les incendies naturels», affirme le chercheur. Mais il est vrai, ajoute-t-il, qu'ils peuvent y arriver par diverses techniques, dont le scarifiage — l'équivalent de passer la charrue dans le sol forestier, ce qui libère, de façon peu esthétique certes, les minéraux essentiels aux jeunes plantes.

On peut aussi, ajoute Yves Bergeron, brûler ces parterres coupés et, «dans certains types de sols, plus secs, les activités de coupe intensives sont peut-être suffisantes pour redémarrer l'activité biologique et la libération des éléments nutritifs».

Si le sol est trop riche et humide, par contre, comme à certains endroits de l'Abitibi, le sol organique est trop épais. Les jeunes semis n'arrivent pas à pousser et à rejoindre le sol minéral. En somme, le garde-manger accumulé sur le sol demeure scellé, ce qui explique qu'il «faut parfois perturber le sol, radicalement, même si en apparence et du point de vue esthétique cela semble excessif. Mais le feu l'est tout autant!»

Mais on doit aussi, poursuit Yves Bergeron, «civiliser les coupes à blanc» en réduisant leur taille. Mais



Yves Bergeron

S. PELLETIER

l'important, pour ne pas dire l'essentiel, selon ce chercheur, demeure «la nécessité de conserver un paysage forestier diversifié».

### Forêt boréale

La forêt boréale millénaire, dit-il, est une mosaïque de peuplements jeunes, vieux, d'âge moyen, installés en milieux secs ou humides, etc. C'est ce qui permet à cet écosystème de conserver ses espèces, une vitalité qui en a pris un coup dans les pays nordiques, où on a provoqué un énorme appauvrissement biologique par des coupes répétées et uniformes, ce qui s'est soldé par la perte pure et simple d'espèces vivantes. On doit plutôt, «par des coupes partielles, par la protection d'aires précises et diversifiées, obtenir ce mélange de strates qui recréeront la forêt des grands cycles naturels» au lieu de la spécialiser au profit d'un ou deux utilisateurs, forestiers et chasseurs, par exemple, ce qui risque de réduire à long terme sa capacité d'autoreproduction et même de réduire sa productivité naturelle en matière ligneuse.

«Notre chance en forêt boréale, explique Yves Bergeron, c'est qu'on en est à la première coupe industrielle. Celle du début du siècle n'a pas altéré la biodiversité, ce qui est différent maintenant. Mais des dommages irréparables nous attendent après une deuxième coupe, et surtout une troisième, si on ne change pas nos méthodes et surtout si on procède sans plan d'ensemble pour protéger cette mosaïque forestière. Il faudra couper autrement. Réduire le prélèvement. Ne pas faire que des coupes à blanc. Laisser des arbres plus gros en place. Avancer dans ce milieu de façon plus sélective en nous donnant une vision écologique du milieu, beaucoup plus facile à planifier en réalité par les exploitants forestiers que des coupes pour des clientèles ciblées. Mais il faudrait en plus avoir en forêt une vision plus large, plus écosystémique que celle du ministère de l'Environnement, une véritable lavette dans ce dossier, qui ne prend pas sa place à côté des Richesses naturelles, lequel est beaucoup trop dédié à sa mission économique et ne pense qu'à donner du bois aux usines.»

Le prix Michel-Jurdant est attribué aux scientifiques œuvrant dans le secteur des sciences de l'environnement. Il est commandité par Hydro-Québec.

**LA RECHERCHE POUR LA VIE**

Le FRSQ a pour mission de promouvoir, de planifier et de soutenir la recherche en santé. Par ses programmes, il mise sur le développement des cerveaux et le soutien à l'infrastructure et crée les conditions gagnantes pour l'avenir de la recherche, en privilégiant le partenariat.

Pour en connaître plus sur nos activités, consultez notre site web

[www.frsq.gouv.qc.ca](http://www.frsq.gouv.qc.ca)

ou abonnez-vous à notre périodique Recherche en santé.

**FRSQ**  
Fonds de la recherche en santé du Québec

550, rue Sherbrooke Ouest, Bureau 1950  
Montréal (Québec) H3A 1B9  
Téléphone: (514) 873-2114  
Télécopieur: (514) 873-8768

Gouvernement du Québec  
Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie

**Investir dans le savoir: parce que l'on récolte ce que l'on sème...**

Approfondir nos connaissances dans tous les domaines, créer de nouveaux procédés révolutionnaires, mieux comprendre les enjeux de notre société et proposer des solutions originales à des problèmes: voilà les fruits des activités de recherche.

Pour récolter ces fruits au profit de la société québécoise, le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (Fonds FCAR) investit dans les meilleures activités de recherche qui lui sont proposées par les chercheurs universitaires et collégiaux du Québec. Il verse également des bourses de formation en recherche aux étudiants les plus méritants.

Le Fonds FCAR est un organisme qui relève du Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie. Il participe au financement des activités de recherche de près de 2500 chercheurs et de plus de 2000 étudiants.

**FCAR**  
Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche

140, Grande-Allée Est, bureau 450, Québec (Québec) G1R 5M8  
Téléphone: (418) 643-8560 • Télécopieur: (418) 643-1451  
Cour. électronique: info@fcar.qc.ca • Site Internet au <http://www.fcar.qc.ca>

**Ils ont la vingtaine**  
**Ils sont dynamiques**  
**Ils sont passionnés des sciences**

**Michel Larrivée**  
23 ans

Étudiant-chercheur en microbiologie à l'Université de Sherbrooke

Lauréat d'un prix Desjardins d'excellence en recherche scientifique remis lors du gala de l'ACFAS

**Interface**  
20 ans

Diffuseur de l'excellence en recherche

(819) 821-7555  
[www.usherb.ca](http://www.usherb.ca)

**UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE**

# LES PRIX DE L'ACFAS

Prix J-Armand Bombardier

## Alchimistes des temps modernes

Les chimistes du système de libération contrôlée

Ils travaillaient chacun de leur côté à leurs propres découvertes, puis les circonstances les ont amenés à unir leurs connaissances autour d'un seul et même projet. Dix ans plus tard, le Contramid voyait le jour.

GUYLAIN BOUCHER

Grâce à Yves Dumoulin, Mircea-Alexandru Mateescu, Louis Cartillier et Vincent Lenaerts, tous quatre récipiendaires du prix J-Armand-Bombardier, le niveau d'efficacité des médicaments produits ne sera plus jamais le même. Ils sont responsables d'une découverte scientifique d'importance qui opère une percée majeure pour les compagnies pharmaceutiques, tant nationales qu'internationales.

Concrètement, le Contramid est un système de libération contrôlée de l'ingrédient actif contenu dans un médicament. Une autre façon de dire que, lorsqu'il est intégré à un médicament, il permet d'en prolonger l'effet sur une période de 12 à 24 heures et, par conséquent, non seulement d'en accroître l'efficacité, mais aussi de faire en sorte qu'il soit administré selon une posologie plus commode, par exemple un comprimé par jour plutôt que trois.

Ce n'est pas la première fois qu'un système de libération contrôlée voit le jour. En fait, depuis quelques années, presque toutes les équipes de recherche et développement des compagnies pharmaceutiques de par le monde travaillent sur cette question. Le Contramid possède toutefois une caractéristique bien particulière, celle de pouvoir s'appliquer à une vaste gamme de médicaments, même déjà existants.

Presque par accident...

En amorçant sa maîtrise en chimie à l'Université du Québec à Montréal, Yves Dumoulin était bien loin de se douter qu'il mettrait le doigt, presque par accident, sur ce que tant de spécialistes cherchaient. Bachelier en biochimie de l'Université du Québec à Montréal, il ne s'était jamais intéressé, avant 1985, aux notions de libération

contrôlée. Des travaux faits antérieurement par son directeur de maîtrise et une intuition, selon lui, «nécessaire à tout bon chercheur», allaient le mener sur cette piste.

Mircea-Alexandru Mateescu est né en Roumanie en 1949. Docteur en sciences chimiques de l'Université polytechnique de Bucarest, il se joignit à l'Université du Québec à Montréal en 1987. Ce sont ses travaux sur les biomatériaux, réalisés alors qu'il était chercheur scientifique à l'Institut des sciences biologiques en Roumanie, qui donnèrent sa base au projet. En fait, même s'ils n'étaient rien de plus qu'une solution de rechange au premier sujet de recherche choisi par Yves Dumoulin, l'exploration plus à fond de certains pans de ses travaux donna des résultats si étonnants que les deux chercheurs eurent tôt fait d'y voir une possibilité de découverte hors du commun.

Quand la pharmacie s'en mêle

En 1989, quatre ans après le début des analyses et de multiples manipulations plus tard, il semble évident que le concept peut être poussé plus loin. Mais voilà, les expertises chimiques et biochimiques ne suffisent plus. Vincent Lenaerts, docteur en sciences pharmaceutiques de l'Université de Louvain en Belgique et professeur au département de pharmacie de l'Université de Montréal depuis 1986, complètera l'équipe. Ses expériences antérieures, notamment à titre de directeur du département de pharmacie galénique et industrielle des Laboratoires UPSA en France, où il a travaillé sur l'élaboration de systèmes de libération contrôlée, en font une personne susceptible de pouvoir faire avancer le projet.

Quelque huit années plus tard, il garde d'ailleurs toujours en tête le jour



SOURCE ACFAS

Vincent Lenaerts



SOURCE ACFAS

Louis Cartillier



SOURCE ACFAS

Yves Dumoulin



SOURCE ACFAS

Mircea-Alexandru Mateescu

où Mircea-Alexandru Mateescu lui proposera d'être codirecteur de thèse pour Yves Dumoulin. «Mircea est venu à moi avec un polymère sur lequel il travaillait depuis déjà quelques années dans son laboratoire. Nous avons fait quelques tests de libération et j'ai été très étonné par les résultats. Selon ce que j'avais vu auparavant, il était évident que ce que nous avions entre les mains avait beaucoup de potentiel.»

Au total, les travaux universitaires dureront encore sept ans. Le temps, pour Yves Dumoulin, de compléter un doctorat entier sur la question. Devenu vice-président à la recherche et au développement pour une compagnie pharmaceutique en France, Vincent Lenaerts a, entre-temps, cédé sa place à Louis Cartillier, également professeur au département de pharmacie de l'Université de Montréal. Docteur en pharmacie, tout comme son ancien collègue, Louis Cartillier mènera à ter-

me la recherche aux côtés de Dumoulin et Mateescu.

De la théorie à la réalité

Les chercheurs étant parvenus à des résultats intéressants, les univer-

sités feront conjointement breveter leurs découvertes. Des brevets qui seront rapidement achetés par la compagnie pharmaceutique Rougier, désireuse de développer le produit à des fins industrielles. Yves Dumoulin, repêché par la compagnie comme directeur de la recherche et du développement, travaillera à ajuster les résultats de ses travaux aux réalités et aux besoins industriels. Les travaux complets, le produit sera de nouveau breveté, puis passera aux mains de la firme pharmaceutique lavalloise Labopharm, où une équipe entière de chercheurs travaillera de nouveau sur sa composition de manière à la rendre la plus simple et la plus polyvalente possible. Le Contramid était d'ores et déjà né.

A ce jour, il a déjà fait l'objet de trois brevets déposés aux États-Unis. Des brevets qui s'étendent à 27 pays. Labopharm est, en quelque sorte, responsable de la valorisation de cette technologie, mais surtout de sa mise en marche et de sa fabrication. Une mise en marché qui promet, s'il faut en croire Vincent Lenaerts, aujourd'hui vice-président à la recherche et au développement pour Labopharm. C'est que, explique-t-il, «grâce à son extrême simplicité, le Contramid a la chance d'être l'un des systèmes de libération contrôlée le moins coûteux sur le marché mondial».

C'est d'ailleurs ses propriétés qui ont permis aux quatre chercheurs de

se voir décerner le prix J-Armand Bombardier, traditionnellement remis à une équipe ou une personne à l'origine d'une innovation technologique dont la commercialisation a entraîné un succès économique.

Un prix qui a l'heur de rendre heureux les principaux acteurs de ce projet, pas tant pour eux-mêmes que pour leur entourage. C'est le cas notamment pour Mircea-Alexandru Mateescu, qui voit là un bon signe d'encouragement pour la dizaine d'étudiants à la maîtrise en chimie qui travaillent avec lui à l'Université du Québec à Montréal. «Je suis bien entendu très honoré de recevoir ce prix, mais surtout j'y vois un grand élément de motivation pour mes étudiants, qui peuvent constater avec ça que tout peut être possible.» Une vision très près de celle de Vincent Lenaerts, qui dédie le prix à «tous les chercheurs qui ont travaillé d'arrache-pied sur le projet et qui voient aujourd'hui leurs efforts récompensés». Pour Yves Dumoulin, fort ému de recevoir ces honneurs, «c'est encore une fois la preuve que la recherche se fait non seulement avec la tête, mais aussi avec le cœur».

Le prix J-Armand-Bombardier est attribué à ou aux responsables d'une innovation technologique. Il est commandité par la Fondation J.-Armand Bombardier.

Prix Bernard-Belleau

## Le scientifique vulgarisateur

Quand les cellules se font hara-kiri

En deuxième année de doctorat en biologie cellulaire et moléculaire, Steve Charette se passionne pour la biochimie depuis son bac. Son champ de recherche: l'apoptose et la protéine HSP27. Ses outils: le laboratoire et l'ironie.

MARIE-HÉLÈNE ALARIE  
LE DEVOIR

Chacun sa passion. Celle de Steve Charette, c'est le suicide des cellules. Toutes les cellules de notre corps possèdent la capacité de s'immoler; on appelle ce phénomène l'apoptose. Les problèmes surviennent lorsque ces cellules perdent leur capacité de mourir. Et comme l'explique Steve Charette: «Si on parvenait à rétablir ou à amplifier ce mécanisme chez les cellules potentiellement dangereuses, on pourrait alors les éliminer plus facilement et ainsi sauvegarder la santé de l'individu.»

Aujourd'hui en deuxième année de doctorat en biologie cellulaire et moléculaire, Steve Charette se passionne pour la biochimie depuis son bac. Pourtant, il ne commence à s'intéresser à l'apoptose qu'au moment de la maîtrise.

M. Charette, en formidable vulgarisateur, s'emballe en abordant le sujet: «Un cancer, c'est une prolifération non contrôlée. Dans plusieurs cas, ces cellules malsaines sont repérées par le système immunitaire et vont être éliminées par apoptose. C'est un signal extérieur qui dira à la cellule: "Tu ne fais pas la bonne chose, arrête, il vaudrait mieux que tu meurs." Alors qu'en d'autres situations, la cellule elle-même va savoir qu'elle se dirige vers un cul-de-sac et décidera de s'éliminer d'elle-même.»

Il poursuit en expliquant qu'il y a des évidences indirectes sur le pourquoi les cellules ne se suicident pas. On peut dire que, dans certains cas, il y a une partie de la machinerie nécessaire pour le suicide qui n'est pas fonctionnelle. Dans d'autres cas, comme la cellule forme un équilibre entre les signaux de mort et ceux de survie, si ces derniers sont trop importants, la cellule ne mourra jamais. Dans son laboratoire, Steve Charette travaille sur les récepteurs des cellules qui perçoivent ces signaux. Ces récepteurs déclenchent différents événements, mais une partie de ces événements peuvent être bloqués par une protéine: la HSP27.

Si pour le néophyte ce nom n'évoque rien, il faut préciser qu'il signifie Heat Shock Protein. Au laboratoire de M. Charette, on connaît relativement bien cette petite protéine puisqu'on l'étudie depuis la fin des années 80. À cette époque on ne parlait pas encore de son rôle dans l'apoptose, puisque jusqu'en 1995 les études portaient sur ses autres fonctions.



Steve Charette

Interaction entre protéines

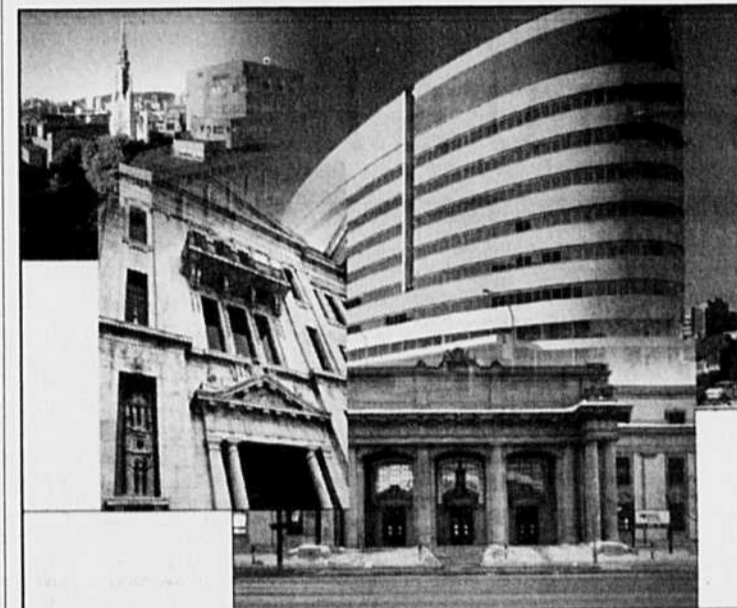
Bien que les découvertes soient encore au stade embryonnaire, on obtient des résultats encourageants. On peut déjà parler d'applications possibles, mais il faut d'abord bien comprendre toutes les interactions entre protéines. M. Charette le souligne: «Certains cancers très résistants aux drogues seraient dus à une trop forte expression de HSP27. Comprendre ses mécanismes nous permettrait de faire de meilleurs diagnostics.»

Dans un texte qui avait remporté l'année dernière le prix de vulgarisation scientifique de l'ACFAS, Steve Charette se montre ironique et s'amuse à extrapoler en affirmant: «Qui sait, la mort cellulaire programmée pourrait même devenir un traitement esthétique contre l'obésité en éliminant les cellules grasses surnuméraires.» Ironique, mais quand même assez réaliste, M. Charette précise: «La société étant ce qu'elle est, on tente de trouver des solutions pour régler des problèmes majeurs, mais avec des sous-applications farfelues!»

L'apoptose est un sujet très populaire dans plusieurs laboratoires de microbiologie du monde entier et les publications sur le sujet sont abondantes. Un champ de recherche qui suscite tant d'intérêt devient rapidement très stimulant pour notre équipe de chercheurs, comme le raconte M. Charette: «Lorsque j'ai posé ma candidature pour le prix de l'ACFAS, le projet venait tout juste d'être réactivé. Après un passage à vide de plus d'un an où plus rien n'avancait, on a failli tout laisser tomber. Puis on a pris connaissance d'un article publié par une autre équipe de chercheurs qui nous a amené quelques solutions. Alors le projet s'est remis à fonctionner et on arrive aujourd'hui à des réponses satisfaisantes qui nous permettront sous peu de publier parce que la majorité de nos résultats sont maintenant disponibles.»

Longtemps après son doctorat, le laboratoire de Steve Charette continuera à travailler sur la fameuse protéine HSP27. Avec des bourses de l'Université Laval, du Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ) et du Fonds pour la formation des chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), d'ici deux ans, une fois le doctorat terminé, notre chercheur se propose de poursuivre avec un postdoctorat. De découvertes en découvertes, sa carrière poursuivra son chemin. Tout en admettant sa passion pour la recherche, Steve Charette prévoit de jouer aussi un rôle d'enseignant. Avec un vulgarisateur aussi efficace, on ne s'ennuiera pas sur les bancs d'école!

Le prix Bernard-Belleau est attribué à un étudiant de doctorat en santé et en produits pharmaceutiques. Il est commandité par Biochem Pharma inc.



L'Université du Québec à Montréal est particulièrement fière de la contribution de quatre membres de sa communauté, trois professeurs et un étudiant-chercheur, à la recherche et à l'avancement de la société québécoise.

## L'UQAM FÉLICITE LES LAURÉATS DES PRIX SCIENTIFIQUES DE L'ACFAS

PRIX J.-ARMAND-BOMBARDIER  
(innovation technologique)

Mircea-Alexandru Mateescu

Professeur au Département de chimie Co-découvreur, avec trois autres chercheurs, du Contramid™, matrice pour la libération contrôlée de médicaments

PRIX DES SCIENCES HUMAINES

Josiane Boulad-Ayoub

Professeure au Département de philosophie Titulaire de la Chaire UNESCO d'études des fondements philosophiques de la justice et de la société démocratique

PRIX MICHEL-JURDANT

(sciences de l'environnement)

Yves Bergeron

Professeur au Département des sciences biologiques Titulaire de la Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable

PRIX DESJARDINS D'EXCELLENCE

(maîtrise - toutes les disciplines)

Benoît Charbonneau

Premier représentant étudiant à la Société mathématique du Canada

UQAM  
L'avenir est ici

# Félicitations aux lauréats!

À l'occasion de la remise du prix J.-Armand Bombardier 1999 à l'équipe de chercheurs universitaires dont les travaux ont mené au développement de Contramid®, notre technologie de libération contrôlée de médicaments, nous tenons à offrir toutes nos félicitations aux lauréats, particulièrement à Vincent Lenaerts, aujourd'hui vice-président R et D de Labopharm.

Labopharm Inc.

## • LES PRIX DE L'ACFAS •

Prix Desjardins

### La petite musique des mots

Français québécois  
et têtes parlantes

Pianiste, linguiste de formation, elle s'intéresse à la prosodie de la langue. Lucie Ménard adapte le français européen parlé pour produire une synthèse du français canadien. Tantôt, elle le mettra dans la bouche des images en trois dimensions.

MARIE-HÉLÈNE ALARIE  
LE DEVOIR

Dans sa tête, il y a de la musique. Dès l'âge de cinq ans, Lucie Ménard s'installe chaque jour au piano. Depuis, elle n'a jamais cessé de jouer, incapable de choisir entre le banc d'école et celui du piano. Pour elle, les mots et les notes s'entremêlent pour former des sons. Cette pianiste, linguiste de formation, s'intéresse à la prosodie de la langue: la petite musique des mots.

Au départ, Mme Ménard se destinait à l'étude des mathématiques, puis la linguistique est arrivée un peu par hasard: «J'avais l'impression que de me diriger vers les sciences pures et dures, c'était m'éloigner de mes racines. Je ressentais le besoin de me tourner vers une science peut-être moins exacte, mais plus naturelle. Étudier la langue, c'est découvrir une partie intégrante de l'humain et de la société. C'est revenir à la base: sans un système de langues, il n'y a pas de société.»

Puis, un jour vient l'illumination, lorsque son professeur de phonétique déclare: «La parole, c'est comme une gamme, comme un clavier, les gens parlent en faisant varier la voix: Quand on dit "ah! oui", on monte du do au mi.» Il n'en fallait pas plus à Lucie Ménard pour devenir phonéticienne. Les raisons pour choisir cette branche de la linguistique sont aussi pour elle d'ordre pratique: «Aujourd'hui on ne peut plus se diriger uniquement dans un domaine de recherche fondamentale, on se doit de trouver l'alliance entre application et recherche.» Son mémoire de maîtrise allait la propulser au cœur des préoccupations de l'industrie.

En juin 1998, à l'Université Laval, sous la direction de Conrad Ouellet, Mme Ménard dépose son mémoire de maîtrise. Sous le titre *Perception et reconnaissance des accents français et québécois: identification de marqueurs prosodiques*, ce travail lui valut le Tableau d'honneur du doyen de la Faculté des études supérieures de l'Université Laval, ainsi que la Médaille d'or du Gouverneur général du Canada.

Qu'est-ce qui fait qu'un locuteur québécois reconnaît un accent français? Des recherches avaient déjà démontré cette reconnaissance de la différence sur le plan de la prononciation. Les recherches de Lucie Ménard ont aussi mené à faire la preuve de la reconnaissance des différences, mais cette fois au niveau de la prosodie, de l'intonation et du rythme.

#### Bulletins de nouvelles

«Pour réaliser mes recherches, j'ai utilisé des lecteurs de bulletin de nouvelles, cinq français et cinq québécois, parmi lesquels on retrouvait Bernard Dromé et Stéphan Bureau. Plutôt que des textes, j'ai soumis aux juges un signal sonore, pour faire en sorte qu'on n'ait plus qu'une courbe mélodique. Cette méthode, qui n'avait jamais encore été utilisée dans ce but, a souligné certains traits plus marqués que d'autres, par exemple la hauteur de la voix.»

Ces traits marquants revêtent une importance majeure lorsqu'on en vient à vouloir synthétiser la voix. Mais, on n'a qu'à penser à ces voix générées par nos ordinateurs pour comprendre qu'il reste encore beaucoup de travail à accomplir dans le domaine. Mme Ménard explique que ce procédé «implique une analyse de texte pour être en mesure de séparer les mots, de les traiter, d'en analyser l'orthographe afin d'être capable d'appliquer les bons patrons intonatifs pour pouvoir, par exemple, différencier les questions des phrases affirmatives.»

C'est donc sur l'intelligibilité des systèmes et sur la qualité de la voix que Lucie Ménard poussera dorénavant ses recherches. D'octobre 1998 jusqu'en avril dernier, on la retrouve chez Bell Laboratories à Murray Hill dans le New Jersey où elle est consultante au sein d'un groupe de synthèse multilingue de la parole à partir du texte pour le français canadien. Mais comment une phonéticienne, spécialisée dans l'accent québécois, se retrouve-t-elle à travailler aux États-Unis: «Avec le libre-échange, les Américains ont découvert qu'il y avait une demande pour le français canadien. Bell Laboratories développe ce qu'on appelle la synthèse Text-to-Speech, ce programme qui permet d'entrer du texte à l'ordinateur pour que celui-ci nous le régénère en parole. Ce laboratoire multilingue avait déjà développé l'anglais américain, l'espagnol mexicain... ne manquait plus que le français canadien.» Comme Bell Laboratories possède déjà l'architecture commune à toutes les langues, les outils utilisés sont mis à profit pour adapter le français européen et mettre sur le marché un système de synthèse du français canadien.

#### Communication parlée

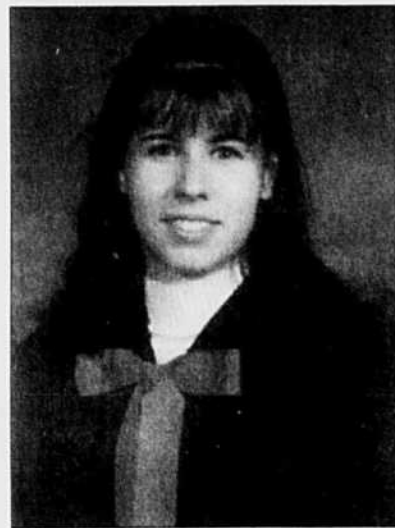
Avec en poche une bourse du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH) et une autre d'Internationaliste Celanese Canada Inc., Lucie Ménard s'est envolée pour Grenoble où elle entreprend, depuis août 1998, ses études doctorales à l'Institut de la communication parlée de l'université Stendhal. Un cheminement tout naturel pour Lucie Ménard: «La maîtrise, c'est plutôt théorique, mes résultats de recherche avaient une portée d'application assez intéressante. J'ai voulu pousser plus loin en allant ailleurs poursuivre mon travail dans un laboratoire où il y avait une fusion entre ingénieurs et linguistes pour tenter de mettre à profit les connaissances acquises dans mon mémoire. Le laboratoire au palais pour produire tel son, ou encore quels muscles méthodologies afin de les appliquer dans ma thèse de doctorat.» Sous la direction de Louis-Jean Boé, Mme Ménard travaille aujourd'hui sur les «têtes parlantes».

Qu'est-ce qu'une «tête parlante»: «C'est tout simplement un visage en trois dimensions, qui parle et qui est reproduit sur un écran d'ordinateur.» À l'Institut de la communication parlée de Grenoble, on développe des modèles de têtes parlantes parmi les plus performants. Les applications sont nombreuses, comme l'explique Mme Ménard: «On utilise les têtes parlantes notamment pour la correction phonétique, elles viennent en aide à l'enseignement des langues. Parce qu'on peut tourner cette tête dans tous les sens, enlever la peau, on y voit les organes de la parole; il est alors facile de montrer la langue qui se place au palais pour produire tel son, ou encore quels muscles permettent tel phonème.»

En Suède, il existe déjà des kiosques d'informations virtuels. Dans les gares et lieux touristiques, une tête parlante indique le chemin à suivre, et ce, dans pratiquement toutes les langues. «Il est prouvé que la compréhension est accrue lorsqu'il y a un canal visuel en même temps qu'un canal auditif. En fait, tout ce qui existe présentement comme interface vocale pourrait devenir en peu de temps interface vocale ET visuelle. Le marché est gigantesque, on n'a qu'à penser au multimédia, aux films d'animation...»

Mais comme la grande passion de Lucie Ménard demeure toujours le français québécois, même éloignée elle s'assure de garder contact avec ce qui se fait ici dans le domaine. Si elle avoue avoir un faible pour la recherche universitaire, elle souhaite tout de même pouvoir revenir au Québec afin de poursuivre, en entreprise, son travail sur ces fameuses têtes parlantes et d'y trouver des applications au français québécois.

Le prix Desjardins d'excellence pour étudiants-chercheurs s'adresse aux étudiantes et étudiants en doctorat de toutes les disciplines. Il est commandité par la fondation Desjardins.



Lucie Ménard

SOURCE ACFAS

### Complexe Ku

Manipuler génétiquement les protéines de la levure

Étudiant au baccalauréat, il se retrouve second auteur d'un article publié dans la prestigieuse revue *Science*. Michel Larrivée poursuit à la maîtrise des recherches sur les télomères de levure. Demain, le doctorat.

MARIE-HÉLÈNE ALARIE  
LE DEVOIR

Michel Larrivée fait partie de ces gens qui savent se trouver au bon endroit au bon moment. C'est pourquoi ce jeune chercheur, alors qu'il était encore étudiant au baccalauréat, s'est retrouvé second auteur d'un article publié dans la prestigieuse revue *Science*. Comme son directeur de recherche aime à le répéter, plusieurs chercheurs sont heureux lorsqu'ils terminent une carrière avec une publication de ce genre, alors que pour Michel Larrivée, c'est sa carrière qui débute avec un tel article.

«J'ai complété mon cégep en sciences pures, puis j'ai appliqué au bac à l'Université de Sherbrooke en biochimie où j'ai réalisé un stage d'été dans le laboratoire du D' Wellinger et découvert que j'étais fait pour la recherche.»

Rares sont les étudiants qui goûtent à la recherche lors de leur deuxième année de bac. Pourtant, le cas de Michel Larrivée est différent: «Durant mon stage d'été, on m'a donné le projet qui était de caractériser un gène muté responsable d'un phénotype particulier associé aux télomères de levure. J'ai dé-

couvert que dans ce cas, le Complexe Ku était muté.»

Une fois le bac terminé, Michel Larrivée retourne au laboratoire du D' Wellinger pour poursuivre ses études de maîtrise et retrouver ses télomères et son cher Complexe Ku. Mais sur quoi au juste travaille Michel Larrivée?

#### Les télomères

On appelle télomères les extrémités des chromosomes. Ils sont composés d'ADN et de protéines. Leur principale fonction est de protéger les chromosomes contre leurs dégradations. On les compare souvent au fil qui lie un collier de perles; la division des cellules occasionne le raccourcissement des télomères (le fil du collier); par conséquent, à l'extrémité des télomères, la perte des nucléotides (les perles de notre collier). Or, Michel Larrivée découvre que le Complexe Ku semble protéger l'extrémité des chromosomes chez la levure.

On parle ici de recherche fondamentale, mais on peut penser à des applications possibles: «Ce dont on est cer-

tain, dans l'état actuel des recherches, c'est que les télomères sont impliqués dans le cancer, mais aussi au niveau du vieillissement, mais on ne peut toutefois pas affirmer que le Complexe Ku est impliqué dans le cancer, il reste encore beaucoup de travail à effectuer.»

Pour l'instant, on ne travaille que sur les télomères de levure. Ceux-ci, nous dit Michel Larrivée, sont «un modèle très puissant au niveau de la génétique, on connaît déjà toutes les séquences d'ADN de ses chromosomes, tous ses gènes. Il est plus facile de manipuler génétiquement ce système que celui des cellules humaines. Toutefois, la levure possède des protéines qui on retrouve aussi chez l'humain, dont le Complexe Ku.»

Michel Larrivée complète sa maîtrise en avril prochain. Son passage direct au doctorat lui permettra de rester au laboratoire du D' Wellinger et de poursuivre ses travaux.

«J'aurai comme tâche de mieux caractériser le Complexe Ku, mais aussi certaines protéines qui peuvent interagir avec celui-ci.» «Dans mon projet il y aura toujours de nouvelles voies à explorer. Ces derniers mois je suis tombé par hasard sur une nouvelle protéine qui est susceptible de nous apporter de bons résultats... Et peut-être une nouvelle publication dans *Science*, sait-on jamais!



Michel Larrivée

### Surface de Reimann

À mi-chemin entre la création et la découverte

Chimiste déçu, Benoît Charbonneau se retrouve aujourd'hui au Massachusetts Institute of Technology. Il est devenu un géomètre algébrique.

MARIE-HÉLÈNE ALARIE  
LE DEVOIR

«Une surface de Riemann est un espace topologique localement homéomorphe au plan complexe via ce qu'on appelle des cartes. Lorsque deux cartes s'entrecroisent, on veut que les changements de cartes soient holomorphes.» Voici comment s'exprime Benoît Charbonneau dans le deuxième paragraphe de son introduction de mémoire de maîtrise.

Ce mémoire déposé en juillet dernier porte sur le théorème Riemann-Roch du point de vue de la géométrie algébrique. Aujourd'hui, grâce à une bourse du CRSNG et financé à même les fonds du Massachusetts Institute of Technology (MIT), Benoît Charbonneau entame sa scolarité doctorale dans la vénérable institution.

Depuis son cours secondaire, Benoît Charbonneau voulait se faire chimiste. Pas étonnant qu'on le retrouve quelques années plus tard étudiant en sciences pures au cégep de Saint-Hyacinthe. Pourtant, après un seul cours de chimie organique où, dit-il «on apprend par cœur le nom des molécules», son enthousiasme s'effrite. C'est alors que, par hasard, il participe à un concours de mathématiques: «Ça a été comme une illumination. Je retrouvais bien sûr des conventions dans les maths, mais, contrairement à d'autres domaines, celles-ci me semblaient plus naturelles.»

Ce qui séduit tant en mathématiques: «D'abord la certitude; une fois qu'on a prouvé quelque chose, on sait que c'est vrai, c'est du solide. Malgré l'aspect abstrait des mathématiques, c'est le côté tangible de la science qui m'attire», explique Benoît Charbonneau.

«Les mathématiques sont une science qu'on pratique beaucoup socialement. Dans ce milieu, les idées circulent. Les mathématiques ne survivent que si l'on peut échanger.» D'ailleurs, si M. Charbonneau a choisi le MIT plutôt que Stanford où il avait aussi été admis, c'est parce qu'«ici, l'avantage c'est l'abondance de mathématiciens. On sait qu'on peut faire de bons contacts. Tous les gens qu'on a besoin de connaître finiront, un jour ou l'autre durant l'année, par passer par les salles de conférence du MIT.»

#### Canada ou USA

C'est à la suite d'un exercice de réaffectation des fonds du CRSNG que des arbitres internationaux ont suggéré au Canada d'augmenter son nombre de spécialistes d'équations différentielles sur les variétés et que par la même occasion Benoît Charbonneau se retrouve aux États-Unis. Mais il ne faut pas croire pour autant que le Canada ne rivalise pas avec son voisin du Sud. Les mathématiques se portent très bien au pays

où, dans le classement mondial, un niveau élevé est accordé grâce, entre autres, à la qualité des publications.

Les mathématiques demeurent réservées à un petit groupe d'initiés. Aussi sommes-nous en droit de nous demander si on ne crée pas les mathématiques plutôt qu'on ne les découvre. Benoît Charbonneau se fait un peu philosophe en répondant: «On est à mi-chemin entre la création et la décou-

verte. Souvent il advient que des chercheurs arrivent à certaines conclusions, puis il y en a d'autres qui indépendamment, ailleurs dans le monde, arrivent aux mêmes conclusions en utilisant des techniques de résolution de problèmes complètement différentes. Je crois que dans ces cas on peut parler de découvertes. Mais il ne faut pas oublier une grande invention: le

développement du langage mathématique. En calcul différentiel, il ne faut pas mettre de côté l'aspect important du mot calcul. On possède maintenant des règles de calcul faciles à apprendre et à utiliser, mais il en a fallu du temps avant qu'on développe ces règles. Ce qui fait avancer la science, c'est le langage utilisé une fois qu'on a trouvé une notation qui était la bonne.»

Des prix Desjardins d'excellence pour étudiants-chercheurs sont donnés à des étudiantes et étudiants de maîtrise. Ils sont commandités par la Fondation Desjardins.



Benoît Charbonneau

## On fait bons méninges.

Pour la neuvième année, Desjardins est fier de contribuer à l'avancement des sciences en décernant des bourses à des chercheurs et chercheuses émérites. Plutôt naturel, en quelque sorte. Comme vous de l'Acfas, on a un faible pour tout ce qui va de l'avant.

Desjardins va de l'avant  
pour 5 millions de membres en mouvement.

