

Distribué gratuitement aux collèges du Québec et aux diplômé(e)s du programme de biochimie

## SOMMAIRE

Pourquoi Sherbrooke.....	1
Biochimie culinaire.....	2
Portraits de biochimistes:	
Manon Laporte... 3	
Michaël Lehoux... 4	
Amusons-nous !.....	5
Mot du directeur.....	6
Photoréalité.....	7

## Pourquoi étudier la Biochimie à Sherbrooke?

Voici quelques bonnes raisons.

- le seul programme québécois dispensé dans deux facultés : faculté des sciences et faculté de médecine
- nombre restreint d'admissions (<60), une formation personnalisée, des travaux en équipe
- accréditation des finissants à l'Ordre des Chimistes du Québec
- régime coopératif : des stages offerts dès la première année
- service de placement : une banque de stages déjà disponibles, à l'université, en centre de recherche ou en industrie
- apprentissages en laboratoire dès la première année, 20 crédits sur 90
- plusieurs cours axés sur la biologie moléculaire et les applications biomédicales de la biochimie
- des cheminements spécialisés en 3e année : génétique médicale, génomique-protéomique, synthèse organique
- organisation de symposiums pour faciliter les contacts directs entre les étudiants et les chercheurs
- la réputation d'excellence de notre formation auprès des scientifiques canadiens et américains
- l'ouverture à une variété de carrières et d'études universitaires supérieures en : biochimie expérimentale et clinique, biologie cellulaire, immunologie, pharmacologie, physiologie, industries biotechnologique-agroalimentaire-pharmaceutique, centres de recherche
- un département de biochimie où œuvrent des chercheurs reconnus mondialement pour leurs travaux sur la structure de l'ADN, de l'ARN viral, des prions et sur les mécanismes d'expression
- la qualité de vie du milieu sherbrookoïse et estrien !



## L'ENVIRONNEMENT

Ce deuxième numéro du *Facteur Moléculaire* met en vedette des biochimistes qui œuvrent et appliquent leurs connaissances dans le secteur environnemental. La Biochimie ne s'isole donc pas dans des sombres laboratoires! Chers lecteurs et chères lectrices, vous y trouverez en outre des textes de vulgarisation... question d'attirer les regards et de susciter des vocations.

Bonne lecture



image SEPAQ



Voyez notre **Photoréalité** à la fin de ce Bulletin.

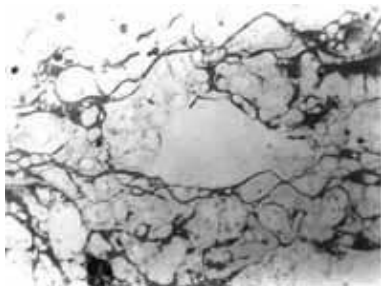


# Biochimie culinaire



## Le secret du bon pain

Quel est la recette d'un bon pain ? Le boulanger répondrait que c'est ce qui le distingue de la vulgaire pâte ou de la manne biblique. En 1745, le chimiste italien *Jacopo Beccari* a démontré que la bonne pâte utilisée pour fabriquer le pain était autre chose que de la simple farine. On la malaxait sous un peu d'eau, on entraîne l'amidon blanc et on laisse entre les doigts un résidu nommé **gluten**. Ses successeurs modernes ont ensuite révélé que le gluten est composé des protéines insolubles du blé. Les physiiciens raffinèrent le concept : le gluten forme un réseau « viscoélastique. » La qualité d'un pain dépend justement de cette propriété d'élasticité qui permet à la pâte de se gonfler de bulles de CO<sub>2</sub> produites par les levures ajoutées au mélange. Ainsi, le volume de la pâte augmente rapidement dans la chaleur du four et sa structure, préservée par le gluten, devient aréolée. En bouche, c'est le miracle : d'abord la sensation de légèreté, puis la densification de la saveur au fur et à mesure que la salive agglutine la pâte et que l'amylase commence à la dissoudre en sucres.



réseau viscoélastique de gluten  
au microscope électronique

La biochimie entra en jeu, non seulement pour éclaircir les mécanismes enzymatiques de la digestion, mais pour analyser les interactions entre constituants du pain avalé. On découvre que le gluten est formé d'un réseau de protéines, les **prolamines**. Un premier type, les gliadines, sont des chaînes simples d'acides aminés. S'ajoutent les gluténines de haut poids moléculaire, composées de sous-unités liées par des ponts disulfure. Leurs domaines terminaux sont justement riches en acide aminé cystéine porteur de soufre. On proposa alors que l'art de faire du bon pain, que le bou-

langer maîtrise par le pétrissage, consiste à rompre et à reformer des ponts disulfure entre les prolamines en travaillant la pâte.

On s'agit de nouveau lorsque des chercheurs français (ça m'étonne, tiens !) montrèrent une augmentation des liens tyrosine-tyrosine (Y-Y) entre prolamines associées lors des étapes du pétrissage. L'équipe française (suivie de texans et de japonais) mit en relief le rôle des peroxydases dans l'établissement de ces liens, des enzymes naturellement présentes dans la farine\*. On ne s'étonne plus aujourd'hui, car ces liaisons sont communes chez plusieurs protéines végétales, chez les résilines des invertébrés (cuticule), ainsi que chez l'élastine et le collagène des vertébrés (tissus conjonctifs).

En bref, les liens Y-Y sont au cœur de l'équilibre rigidité-élasticité des tissus vivants et des applications physiopathologiques brevetées pointent déjà pour le traitement de l'hypertension artérielle et l'esthétique faciale. L'industrie agroalimentaire profita évidemment de cette découverte : en laboratoire, la valeur des blés à gluten est maintenant mesurée en dosant les dityrosines. D'autre part, alors qu'on pensait que les oxydants industriels ajoutés pour faciliter le pétrissage tels l'acide ascorbique ou le bromate de potassium favorisaient la formation de ponts disulfure, on cherche maintenant du côté des liens Y-Y pour perfectionner la recette. Le boulanger rétorquerait qu'il ne faut pas oublier le secret des « mains dans la pâte »... oui, les mains du pétrisseur changent le goût du pain. Comme les protéases et les nucléases de la sueur qui sont connues pour altérer les préparations d'ADN-ARN. C'est bien pour cela qu'on dit que la cuisine est un art et qu'on s'ennuie de celle de notre mère !



Sources des images

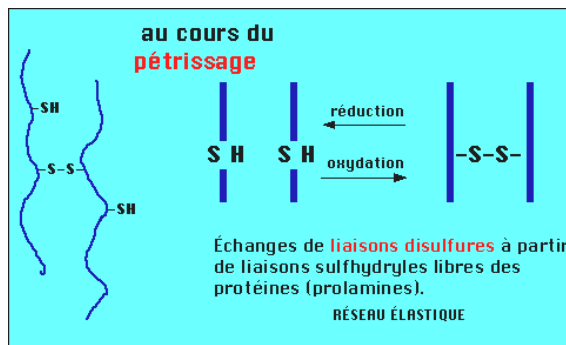
<http://www.wikipedia.com>

<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/blepain/index.htm>

\* Références:

*Biotechnology and Bioengineering* (1999) vol 63(4) pp 449-458. Wheat prolamine crosslinking through dityrosine formation catalyzed by peroxidases: Improvement in the modification of a poorly accessible substrate by indirect catalysis. Thierry Michon, Wei-chi Wang, Eric Ferrasson, Jacques Guéguen. Unité de Biochimie et de Technologie des Protéines, Nantes, France.

*Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* (2005) vol. 69(9) pp 1686-1692. Effects of Peroxidase and Hydrogen Peroxide on the Dityrosine Formation and the Mixing Characteristics of Wheat-Flour Dough. Sadako Takasaki, Yoji Kato, Masatsune Murata, Seiichi Homma and Shunro Kawakishi. Nagoya University.



# PORTRAITS DE BIOCHIMISTES - Une carrière en environnement pour Manon Laporte



Présidente et directrice générale de l'organisme Enviro-Accès, **Manon Laporte** est l'incarnation de l'esprit scientifique qui veut affronter les défis de son époque. Après une formation en Biochimie à l'université de Sherbrooke, elle eut la chance de s'aventurer hors des frontières traditionnelles de cette discipline pour acquérir de nouvelles compétences. Devenue chimiste responsable de la recherche et du développement dans une grande entreprise, elle a vite constaté que de plus en plus de tâches de gestion lui étaient confiées. Et elle aimait ça. Elle a donc entrepris une maîtrise en administration des affaires. À la fin de son programme, elle a fondé une entreprise de consultation en marketing international et en transfert de technologies, puis elle fut nommée commissaire industrielle responsable du développement technologique et de la prospection internationale pour la région sherbrookoise. Son chemin était alors tracé.

Elle dirige à Sherbrooke les destinées d'Enviro-Accès, l'un des trois centres canadiens pour l'avancement des technologies environnementales qui ont vu le jour en 1993, grâce au soutien financier d'Environnement Canada. Le centre de Sherbrooke est né de la volonté du secteur privé et du milieu universitaire de se doter d'un organisme de soutien au développement et à la commercialisation de technologies environnementales. Les deux autres sont situés à Toronto et à Calgary.



Enviro-Accès est un organisme à but non lucratif. Il rassemble une équipe de professionnels et de collaborateurs s'activant à l'émergence de projets innovateurs pouvant contribuer à l'amélioration de la qualité de l'environnement et au développement durable : prévention de la pollution, réduction de la consommation énergétique et d'eau potable, diminution des rejets de matières résiduelles dangereuses, production d'énergies vertes et réduction des émissions de gaz à effet de serre. «Les mesures pour diminuer l'impact environnemental étaient d'abord perçues comme une dépense avant qu'on en comprenne le bénéfice réel sur la rentabilité des entreprises », soutient Manon Laporte. D'une manière très concrète, ses compétences scientifiques combinées aux connaissances des secteurs privés et publics lui permettent de coordonner efficacement les projets de démonstration de nouvelles technologies, les projets de démarrage d'entreprises issues de la recherche universitaire ainsi que les projets de développement des entreprises innovatrices. Une référence aujourd'hui incontournable, l'organisme Enviro-Accès qu'elle dirige s'impose même comme un acteur stratégique dans la promotion et dans la commercialisation de technologies environnementales. Au fil des années, plusieurs centaines d'entreprises ont bénéficié du support direct d'Enviro-Accès pour participer au virage écologique et pour accroître leur chiffre d'affaires. Rien de surprenant donc

qu'elle agisse à titre d'administrateur de sociétés telles Innovatech-sud-du-Québec et Socpra, en plus d'être membre de la fondation Technologies du Développement durable du Canada depuis 2002 et membre de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie de 2005 à 2007, où elle a encore étendu davantage son réseau de collaborateurs à l'échelle canadienne. De plus, Enviro-Accès a été mandaté par le gouvernement fédéral pour coordonner la livraison des EnviroClubs dans plusieurs régions du Québec. Les EnviroClubs visent à sensibiliser les PME manufacturières des différentes régions aux avantages reliés aux activités de prévention de la pollution et offrent des ateliers de formation en plus d'assister les entreprises pour qu'elles réalisent un projet d'efficacité concret et rentable. En mai dernier, le nombre des Enviroclubs coordonnés par Enviro-Accès a grimpé à huit avec l'addition de Montréal et du Centre-du-Québec, pour un total de plus de 130 entreprises participantes. Bravo!

Oui, Manon Laporte fait partie de l'*intelligencia* scientifique qui a convaincu le milieu industriel et les politiciens de la rentabilité des efforts d'amélioration de la performance environnementale. «L'avenir en environnement est étroitement lié à des volontés et à des décisions politiques. Et tout peut changer en peu de temps », rappelle-t-elle. En tout cas, elle a choisi son camp car elle est signataire du Manifeste pour un Québec durable qui souhaite susciter un débat de fond pour asseoir une prospérité qui tienne compte de la préservation de nos ressources naturelles et de l'environnement. Pour améliorer la qualité de vie des futures générations, souhaitons que Manon Laporte dirige encore longtemps la destinée d'Enviro-Accès.



Manon Laporte  
Présidente d'Enviro-accès  
*Biochimie 1982, Administration  
des Affaires 1987*



## Un bénévole de la cause environnementale



**Michaël Lehoux** a obtenu son diplôme de baccalauréat en biochimie à la fin de l'année 2006. Il est la preuve vivante que la vie d'universitaire n'est pas monotone. Tout en étudiant en sciences, Michaël a cultivé le goût des arts en faisant partie de la troupe de théâtre de l'université. Respecté par ses pairs et par ses professeurs, il a investi beaucoup d'énergie dans l'organisation des activités de graduation et le règlement des affaires académiques. Inépuisable, il consacra même une part importante de ses temps libres à sensibiliser les gens à la cause environnementale. Dans le bulletin LIAISON de novembre 2005, il affichait ses convictions: «J'ai toujours eu une conscience sociale. Je m'intéresse au développement durable en général, et je considère que le combat social ne sert à rien s'il n'est pas également axé sur l'environnement.»

Au delà des simples mots, l'implication de Michaël dans le milieu sherbrookois fut concrète. Il a travaillé au sein du Conseil Jeunesse Environnement (CJE) à l'encadrement des Établissements scolaires Verts Brundtland (ÉVB) pour l'éducation au développement durable. En plus de lui donner une belle expérience de la gestion des ressources humaines, il a contribué à conscientiser le monde étudiant en travaillant à la concertation, la formation et la valorisation des jeunes qui désiraient s'initier à la cause environnementale. Le CJE avait effectivement cette mission de collaborer avec les jeunes qui œuvrent dans leur milieu scolaire à l'élaboration d'un monde meilleur. Il a travaillé à l'organisation et à l'animation de plusieurs Rassemblements régio-

naux des ÉVB qui visaient à féliciter et à dynamiser les initiatives étudiantes. Il faut comprendre que l'action isolée des apprentis environnementalistes est bien souvent marginalisée et bien peu valorisante. Les actions de Michaël au sein de son comité visait donc ce but : concerter et reconnaître l'action de tous ces jeunes, leur donner les outils et la motivation de poursuivre. C'est dans ce but également qu'il a été responsable du bulletin *EnviroLien* qui permettait enfin de mettre ces jeunes « croyants » sous les feux de la rampe, de diffuser leurs idées et initiatives, et aussi de communiquer des informations et statistiques justes, pertinentes et scientifiquement fondées sur l'état de la planète. Michaël fut désigné par le CJE pour participer à la conférence *Planet'ERE* de Ouagadougou au Burkina Faso en juillet 2005. Son expérience à *Planet'ERE* lui a servi à tisser des liens sur le plan international dont il pourra bénéficier dans sa carrière future. C'est effectivement lui qui nous rappelait constamment d'imprimer les documents recto-verso pour éviter le gaspillage!

Aujourd'hui très accaparé par son projet de maîtrise, Michaël avoue ne pas pouvoir consacrer autant d'heures à la noble cause. Mais gageons qu'il y reviendra un jour, car la vie s'est chargée de faire de lui un biochimiste engagé et branché sur notre monde en pleine révolution.



Michaël et Karine L'Ériger (deux finissants de biochimie) visitant l'école primaire Jean XXIII de Sherbrooke



Jeunes environmentalistes de l'école Coeur Immaculé

**Fait cocasse.** Remarquez comment l'industrie d'un produit essentiel à notre société tire profit de la chimie organique: le cyclohexane en conformation chaise non-substitué fait un excellent logo. Cette observation a été faite simultanément par plusieurs biochimistes, suite au lavage de cerveau opéré par le professeur-chimiste Guillaume Bélanger.



Pascale Lanthier-Bourbonnais



Reconnaissez-vous ces deux vedettes, qui fréquentent les pages de journaux et les affiches publicitaires de l'Université de Sherbrooke?



## Un biochimiste en mission... au service d'une autre science

**Hugo Gagnon** détient depuis plusieurs mois son diplôme de baccalauréat en biochimie. Après y avoir pris goût durant les stages de sa formation, Hugo s'engagea dans un programme de maîtrise qui le place à la frontière de plusieurs disciplines. Il nous explique ici la contribution singulière qu'il souhaite apporter aux travaux de son équipe de recherche.

*ment celle requise lors de ton engagement?*

- Oui. Le projet que l'on m'a confié complète les autres travaux réalisés dans le laboratoire. C'est ma responsabilité de caractériser les interactions moléculaires entre une nouvelle protéine liant le calcium et les récepteurs membranaires à l'aide des techniques que j'ai apprises au bac. Je fais aussi appel à mes notions fondamentales de biologie cellulaire de première année!

- Dirais-tu que ta formation de biochimiste te confère un regard particulier, par rapport aux autres étudiants qui te côtoient?

- Avec le recul, je m'aperçois maintenant que ma formation a fait de moi un scientifique éveillé et curieux face aux phénomènes complexes. Oui, je m'étonne de ma vivacité à savoir poser les bonnes questions. Voilà ce que j'apprécie le plus.

- Hugo, tu as choisi de poursuivre ta formation scientifique dans quel programme et dans quel type de recherche?

- Je suis actuellement inscrit au programme de maîtrise en pharmacologie, à l'institut de pharmacologie de Sherbrooke, et je réalise mon projet de recherche dans un laboratoire dirigée par une biologiste cellulaire qui étudie les mécanismes d'activation des récepteurs hormonaux à la surface des cellules.

- Tout un mélange! Est-ce que ta formation préalable en biochimie était précisé

## Le mot du directeur



### Des investissements qui rapportent gros!

La science se porte plutôt bien à Sherbrooke. La faculté des sciences s'est agrandie en 2007 avec l'ouverture du nouveau pavillon des sciences de la vie. Quelle motivation pour les professeurs et les étudiants de pouvoir enseigner et apprendre dans des laboratoires tout neufs, adaptés aux besoins des sciences expérimentales modernes ! Et que dire de la qualité des travaux publiés par nos collègues du département de biologie dans des revues prestigieuses (*Nature, Science, Cell*). La faculté de médecine et des sciences de la santé profite aussi de la construction de nouvelles infrastructures et de sa renommée grandissante au Canada. En terme de nombre d'étudiants formés (médecine, sciences infirmières, études supérieures), Sherbrooke s'est hissée au 5e rang national, après les universités de Toronto, de Montréal, Laval et de Colombie Britannique.

En outre, grâce aux efforts déployés par le service de recrutement, le service des stages et du placement, ainsi que par le personnel de notre université, Sherbrooke trône toujours en pôle position des universités canadiennes pour la qualité de la formation et des services aux étudiants.

Je suis donc fier d'œuvrer au sein d'une institution qui accorde une place si importante à la qualité de vie de ses étudiants et des scientifiques qui brûlent tant de sueur et de neurones pour construire la science de demain!

### Le Département de Biochimie a le vent dans les voiles

Le Département a connu une importante croissance au cours des dernières années comptant maintenant 29 professeurs et professeurs, dont 14 à temps plein. Les nombreux recrutements ont été réalisés en appliquant des critères de sélection très élevés des candidats, ce qui explique le succès actuel auprès des organismes subventionnaires. Notamment, plus de 2,5 millions ont été reçus pour l'achat de nouveaux équipements. Bien que multidisciplinaires, les activités de recherche de plusieurs laboratoires du département se regroupent autour du thème des changements de conformation des macromolécules biologiques (ARN, ADN, protéine). Oui, il est bien vrai que la reconstruction du département repose sur la création d'une masse critique de chercheurs intéressés par des thèmes unificateurs et porteurs pour le futur. Ainsi, nous avons été les instigateurs du 12<sup>ème</sup> axe de recherche du Centre de Recherches Cliniques du Centre Hospitalier de l'Université de Sherbrooke (CHUS), l'axe des maladies infectieuses. De plus, plusieurs des professeurs biochimistes sont membres du créneau facultaire portant sur le cancer ainsi que partenaires du Centre de recherche de la biologie de l'ARN, qui jouit d'une réputation internationale et qui est autrement connu sous le nom Ribo-Club.

Visitez nos sites Internet et jetez un oeil sur les pages des chercheurs en biochimie et leurs projets scientifiques.

- [Usherbrooke.ca/biochimie](http://Usherbrooke.ca/biochimie)
- [Usherbrooke.ca/biochimie/professeurs](http://Usherbrooke.ca/biochimie/professeurs)
- [riboclub.org](http://riboclub.org)

Au revoir



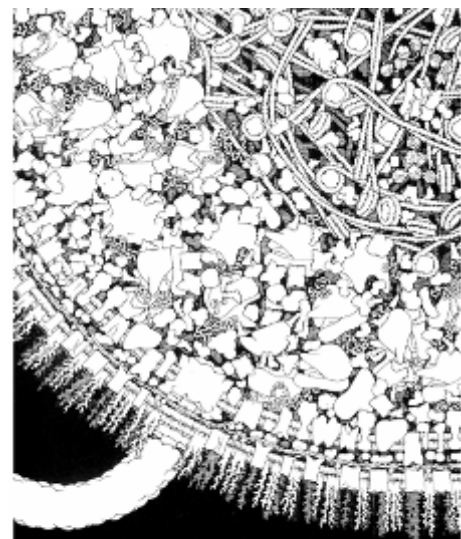
### Chef de RÉDACTION

Pierre Chailier Ph.D.

coordonnateur académique, webmestre

**Publicité:** si vous désirez faire paraître une annonce, contactez-nous par *télécopieur* au 819-820-6884, par *téléphone* au 820-6868 poste 1-2562 ou *par courriel*:

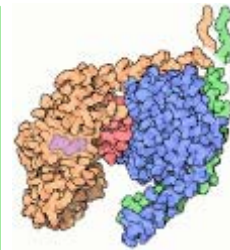
[bac-biochimie@usherbrooke.ca](mailto:bac-biochimie@usherbrooke.ca)



La cellule est un être biochimique !

composé de boucles, hélices, épingles, filaments, boules, cylindres, bâtonnets, chaînes de sucres et ions associés.

par Jean-Pierre Perreault Ph.D.  
dép. de biochimie  
directeur du programme



# VIE D'ÉTUDIANT BIOCHIMISTE... La Photoréalité



La science des initiations : une réaction de fermentation et de déshydratation contrôlée...



La coloration est encore trop foncée.

Le laboratoire d'ascension des petites protéines sur couche mince, c'est ici.

Zut, j'arrive pas à les séparer... leurs satanés liens de cohésion forte !



Un air sérieux, quand il faut recevoir un prix ou une bourse !



Les Jeux annuels de Biochimie, pour lâcher le fou et dilater la ratte. Euh non, la rate !



Engagez-vous. Engagez-vous, qu'ils disaient. La victoire est proche, si vous y croyez. Ouf !



Le biochimiste Sherbrookoïse qui a mal tourné. ;-)



Chers étudiants, étudiez le film de ma vie. Un jour, vous marcherez dans mes pas...



# ***VISITEZ NOTRE SITE INTERNET***

[www.USherbrooke.ca/bac\\_biochimie](http://www.USherbrooke.ca/bac_biochimie)

The screenshot shows the website header with the University of Sherbrooke logo and navigation icons (home, search, phone, mail). A search bar with the text 'Chercher' is visible. The main banner features the text 'Baccalauréat en biochimie' next to a photo of a student in a lab. Below the banner is a navigation menu with links: Accueil, Généralités, Étudier en biochimie, Programmation, Les stages, Les étudiants, La carrière, Les témoignages, Les départements, FAQ, Écrivez-nous, and Nouvelles. The footer shows two photos of university buildings.

ou communiquez avec le coordonnateur responsable  
Pierre Chailier pour tout renseignement supplémentaire :  
819 821-8000 poste 62030 (Sciences, lun-mer)  
819 820-6868 poste 12562 (Médecine, jeu-ven)  
courriels: [bac-biochimie@USherbrooke.ca](mailto:bac-biochimie@USherbrooke.ca), [Pierre.Chailier@USherbrooke.ca](mailto:Pierre.Chailier@USherbrooke.ca)

Encore mieux! Venez rencontrer nos professeurs et nos étudiants en personne à l'Université lors des Portes Ouvertes en **octobre** et en **février**.

Pour informations, cliquez :

[www.Sherbrooke.ca/jeveux/visiter.html](http://www.Sherbrooke.ca/jeveux/visiter.html)

