

706 LA RECHERCHE EN BIOTECHNOLOGIE ASSOCIÉE À UN COURS DE CHIMIE**LAURENT CHÉNARD****MICHEL OUELLET***Professeurs***CÉGEP DE RIMOUSKI**

Les biotechnologies constituent un secteur d'activités en pleine évolution au Québec. Nous constatons d'ailleurs cette émergence au Bas-St-Laurent, en Gaspésie, sur la Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine, quatre régions à vocation fortement maritime (Le Québec maritime). Cette vocation maritime se manifeste par la présence d'institutions publiques telles l'Institut maritime du Québec (IMQ) à Rimouski, l'Institut des sciences de la mer (ISMER) à Rimouski, l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) à Ste-Flavie, le Centre collégial de transfert de technologie des pêches (CCTTP) à Grande-Rivière et le Centre de recherche sur les biotechnologies marines (CRBM) actuellement en construction à Rimouski au moment d'écrire ces lignes. Quant au secteur privé, nous pouvons citer la présence d'entreprises telles AQUA-BIOKEM BSL à Rimouski, ABK-Gaspésie à Matane, Marinard Biotech à Rivière-au-Renard, Madelipêche (Les Produits du Loup Marin Tamasu Inc.) aux Îles-de-la-Madeleine, la Coopérative des quatre mains de la Côte-Nord à Les Escoumins, etc. Soulignons la création à Rimouski en 1999 de la Technopole maritime du Québec.

Étant donnée la fermeture imminente du programme de Techniques de chimie analytique au Cégep de Rimouski en raison d'une clientèle jugée trop peu élevée, et en raison du contexte favorable pour les biotechnologies, nous, tous deux enseignants en chimie au Cégep de Rimouski, ne pouvons demeurer impassible face à cette situation et nous nous sommes mis à rêver de la création d'un nouveau programme d'études répondant vraiment

aux besoins de nos régions du Québec maritime. Ainsi, nous sommes actuellement à monter un programme de Techniques de laboratoire en biotechnologies marines sanctionné par une attestation d'études collégiales, programme qui devrait accueillir sa première cohorte en janvier 2004.

Désirant nous impliquer davantage dans ce milieu, nous avons entrepris des démarches pour initier une recherche appliquée en biotechnologie marine avec messieurs Alain Guillou et Martin Poirier de l'entreprise ABK-Gaspésie. Cette recherche s'inscrivant dans les plans d'action de la compagnie approchée, fait l'objet d'une subvention du programme d'aide en recherche technologique (PART) du Ministère de l'Éducation La subvention totale accordée est de 48 000 \$ pour un projet évalué à près de 95 000 \$.

ABK-Gaspésie, filiale de la compagnie AQUA-BIOKEM BSL inc., est une entreprise spécialisée dans l'extraction, la purification et la commercialisation de composés à valeur ajoutée extraits de coproduits issus de la première transformation de la crevette nordique.

Le projet de recherche s'intitule : Caractérisation chromatographique d'oligomères de chitine et déacétylation/dépolymérisation à l'aide de catalyseurs inorganiques.

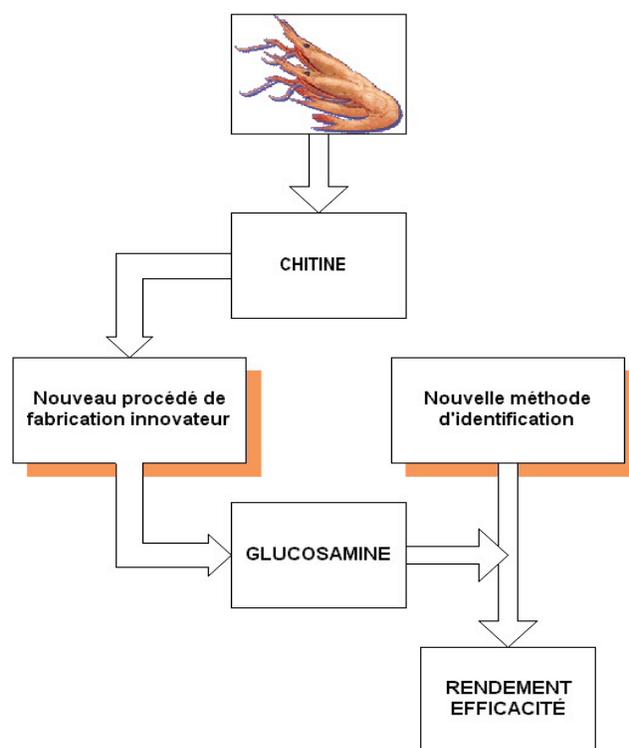
Cette recherche se divise en deux volets. Le premier consiste à mettre au point un procédé de fabrication innovateur de la glucosamine, permettant de contourner les méthodes traditionnelles. Notons simplement que les méthodes traditionnelles consistent à utiliser des acides concentrés à température élevée, ce qui représente certains risques opératoires et

des coûts élevés pour l'implantation d'un plan de production. De plus, ces conditions expérimentales sont peu en accord avec l'approche médecine douce ou naturelle préconisée par les consommateurs habituels de glucosamine.

Le second volet consiste à mettre au point une nouvelle méthode d'identification de la glucosamine et de ses précurseurs, afin de permettre de juger de l'efficacité du nouveau procédé de fabrication.

Compte tenu de la présence du programme de Techniques de chimie analytique et de la disponibilité d'un parc instrumental intéressant, l'idée d'associer cette recherche aux cours de chimie instrumentale qui se donnent en 5^e et 6^e sessions du programme nous a semblé fort à propos. Dans les faits, chaque élève de troisième année doit apprendre à travailler avec différents appareils d'analyse, une douzaine au total, dont celui nécessaire pour réaliser le deuxième volet de la recherche, soit un chromatographe liquide à haute performance. La formule habituelle de ces cours est de présenter des protocoles bien établis, dont le risque d'incidents est minimisé. L'avantage de notre approche est de permettre une mise en situation plus près du contexte professionnel en milieu de recherche. Concrètement, il s'agit d'une situation réelle évolutive, où les élèves doivent s'adapter à chaque semaine en fonction de la progression de la recherche. Évidemment, lorsqu'il n'y a pas de protocole bien établi à l'avance, il faut s'attendre à rencontrer différents problèmes reliés à ce contexte. Il est facile d'imaginer que des difficultés peuvent survenir au niveau de la calibration des appareils, de l'identification de défaillances, du remplacement de pièces d'équipements, du contrôle et de la modification des conditions expérimentales, etc. Ce contexte où les solutions ne sont pas toujours connues à l'avance est très enrichissant et stimulant car il permet aux élèves de participer activement à la recherche de solutions. Ceci permet d'apporter de sérieux approfondissements sur bien des facettes de l'appareil utilisé, ainsi que sur les techniques et méthodes d'analyses employées. De plus, compte

tenu du type d'analyses à réaliser pour mener à bien la recherche, les élèves sont en mesure de travailler avec des méthodes et des composantes du chromatographe liquide qui, dans un contexte normal d'enseignement, ne sont vues qu'en théorie. Ils sont ainsi en mesure de



réaliser quels sont les caprices du type de chromatographie employé, ainsi que ceux reliés au type de détecteur, à l'utilisation d'un chauffe-colonne, à l'intégration d'un nouvel équipement d'acquisition de données totalement informatisé, etc.

L'évaluation pédagogique des élèves qui ont participé à la recherche en fut une formative. Le bilan de cette évaluation est très positif, et ce, autant pour les élèves que pour les enseignants concernés. Ces quelques commentaires des élèves en font foi : « C'est le labo le plus intéressant : c'est de la recherche, tu as un vrai problème et tu peux le régler. », « Puisqu'on ne fait pas tous les mêmes choses à chaque semaine, on se jase entre nous des problèmes rencontrés, des solutions apportées, des essais réalisés, etc. »

Concernant le procédé innovateur de fabrication de la glucosamine (premier volet de la recherche), les conditions expérimentales explorées furent les proportions du mélange réactionnel (réactif, cata-

lyseur, solvant), les concentrations d'acide utilisé et les températures. Nous avons dû imaginer et réaliser les montages nécessaires pour réaliser ce procédé.

Les résultats obtenus jusqu'ici démontrent que certains catalyseurs, dans des conditions spécifiques, ont un potentiel commercialement intéressant. L'entreprise associée ABK-Gaspésie, est fort satisfaite des résultats obtenus.

Outre la participation hebdomadaire des élèves de 3^e année de chimie analytique, nous ne pouvons passer sous silence le travail remarquable accompli par un stagiaire de l'Université du Québec à Rimouski, M. David Gagnon, un diplômé en chimie analytique du Cégep de Rimouski. M. Gagnon a participé aux deux volets de la recherche. De plus, soulignons aussi que parmi les élèves de 3^e année de chimie analytique, l'un d'eux a réalisé son stage de fin d'études dans notre équipe de recherche. Au cours de ses trois semaines de stage, M. Jérôme Poirier a participé activement aux deux volets de la recherche, et a ainsi grandement contribué aux succès de celle-ci.

En conclusion, cette association recherche-cours fut bien appréciée autant des élèves que des enseignants. Le fait de travailler en conditions réelles de recherche fut des plus profitable pour les élèves. Quant aux enseignants, le défi était de taille ; travailler avec des élèves dans un projet dont les résultats sont au départ hypothétiques présente certains risques ; c'est un peu comme le funambule qui s'exécute sans filet. L'audace et la capacité d'adaptation font sans doute partie de notre quotidien !

Globalement, nous pouvons considérer l'expérience des plus satisfaisantes, voire assez positive pour oser une récidive ! Une subvention nous est octroyée pour un nouveau projet de recherche avec ABK-Gaspésie pour l'année scolaire 2003-2004. Ce nouveau projet s'intitule : Optimisation d'un procédé industriel d'hydrolyse enzymatique de résidus de crevette pour la maximisation des rendements de récupération de pigments caroténoïdes et d'acides gras oméga-3 dans un concentré de caroténoprotéines. Ce projet

sera, comme le précédent, intégré aux cours de chimie instrumentale.

MÉDIAGRAPHIE

Le Québec maritime

<http://www.quebecmaritime.qc.ca/index.asp>

Institut maritime du Québec

<http://www.imq.qc.ca/>

Institut des sciences de la mer

<http://www.pqm.net/ismer/index.html>

Institut Maurice-Lamontagne

<http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/iml/fr/intro.htm>

Centre collégial de transfert de technologie des pêches

<http://www.cgaspesie.qc.ca/gderiviere/centre/ccttp.html>

Rubriques du journal UQAR-Info sur le CRBM

<http://www.uqar.quebec.ca/uqar/pub/18fev03.html> -

Le CRBM a un directeur : Guy Viel

<http://www.uqar.qc.ca/uqar/pub/26nov02.html> -

Centre de recherche en biotechnologie marine

<http://www.uqar.qc.ca/uqar/pub/1oct02.html> - Centre de recherche sur les biotechnologies marines

<http://www.uqar.quebec.ca/uqar/pub/19mars02.html> - biotechnologies marines

Marinard Biotech

<http://www.marinard.com/>

Technopole maritime du Québec

<http://www.tmq.ca/>

Cégep de Rimouski

<http://www.cegep-rimouski.qc.ca/>

Rubriques du journal L'Accent du Cégep de Rimouski

[http://www.cegep-](http://www.cegep-rimouski.qc.ca/nouv/index.asp?P=communiques&F=20030402.htm)

[rimouski.qc.ca/nouv/index.asp?P=communiques&F=20030402.htm](http://www.cegep-rimouski.qc.ca/nouv/index.asp?P=communiques&F=20030402.htm)

[http://www.cegep-](http://www.cegep-rimouski.qc.ca/nouv/index.asp?P=communiques&F=20021029.htm)

[rimouski.qc.ca/nouv/index.asp?P=communiques&F=20021029.htm](http://www.cegep-rimouski.qc.ca/nouv/index.asp?P=communiques&F=20021029.htm)

Programme d'aide en recherche technologique du
Ministère de l'Éducation du Québec
[http://www.meq.gouv.qc.ca/ens-sup/ENS-
COLL/subvention/mpart.asp](http://www.meq.gouv.qc.ca/ens-sup/ENS-COLL/subvention/mpart.asp)

Articles de journaux

THÉRIAULT, Carl. « De la glucosamine à base
de carapaces de crevette », *Le Soleil*, 30
octobre 2002, p.C2.

GIGUÈRE, Élise. « Fabrication de glucosamine
au Cégep : La formule recherchée », *Le
Rimouskois*, 30 octobre 2002, la une et p. 5.

BOUCHARD, Jean-François. « Projet de recherche du
Cégep de Rimouski et ABK-Gaspésie :
Glucosamine-101 », *L'Avantage*, édition régionale,
novembre 2002, p. 3.

BÉLANGER, Mario. « RECHERCHE, Glucosamine :
Deux diplômés et un étudiant de l'UQAR
participent au projet », *UQAR-Info*, 12 novembre
2002, p. 12.

Site du carrefour scientifique

<http://www.csteq.com/>

[http://www.csteq.com/pages_htm/projets_regionaux/p
rojet_regional_complet.jsp?projet=16](http://www.csteq.com/pages_htm/projets_regionaux/projet_regional_complet.jsp?projet=16)