



Édition numéro 12  
4 juillet 2007

## RÉSEAU AQUACULTURE QUÉBEC (RAQ)

### LES SITES D'ÉLEVAGE DE MOULES ATTIRENT D'AUTRES ESPÈCES

Tout porte à croire que l'aquaculture de bivalves comme les moules (mytiliculture) pourrait contribuer à accroître la productivité des écosystèmes marins. Jusqu'à maintenant, les scientifiques tendaient plutôt à croire que l'élevage des moules nuisait à la faune benthique à cause de l'accumulation de substances organiques sur les fonds marins. Or, bonne nouvelle, il semble que ce soit plutôt le contraire!

Des travaux récents, menés entre autres dans les lagunes des Îles-de-la-Madeleine et à l'Île-du-Prince-Édouard, par des chercheurs et membres du RAQ de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) et de Pêches et Océans Canada, montrent en effet que la présence de matières organiques sur les sites d'élevage des moules ont plutôt tendance à attirer différentes espèces telles que homards, crabes ou jeunes plies.



Légende : Cette photo illustre la technique d'élevage des moules sur bouchots telle qu'elle se pratique sur le site des Iles Chaussey, dans la baie du Mont-Saint-Michel, en France.

« En fait, nous cherchions à connaître l'effet sur le milieu marin de la mytiliculture et notamment de la concentration des moules sur de petits espaces, explique Philippe Archambault, professeur-chercheur à l'UQAR. Il est connu que l'exploitation d'une ressource comme c'est le cas en aquaculture peut entraîner une dégradation du milieu marin et avoir un effet sur les organismes qui y vivent. On tente de savoir comment, en diminuant ou en améliorant cette exploitation (structures et pratiques d'élevage), il serait possible de réduire l'impact sur l'environnement ». Les travaux menés aux Îles-de-la-Madeleine, en collaboration avec Chris McKindsey de l'Institut Maurice-Lamontagne, Brianna Clynick (stagiaire postdoctorale, boursière FQRNT), Olivier D'Amours (étudiant M.Sc, boursier FQRNT) et Lisa Robichaud (étudiante M.Sc, boursière AquaNet), ont montré des effets positifs fort intéressants de la culture des moules sur l'environnement marin.

Ces recherches avaient en fait pour but d'évaluer la quantité maximale de moules qui pouvait être cultivée dans un milieu donné sans entraîner d'effets négatifs pour l'environnement marin. Étant donné que les moules se nourrissent majoritairement de phytoplancton sans nécessiter un apport extérieur en nutriments, il n'y a donc pas d'ajout de matières organiques comme c'est le cas dans d'autres types d'aquaculture. « Les résultats des travaux réalisés au Québec ont soulevé un vif intérêt à l'échelle internationale, souligne M. Archambault. C'est d'ailleurs ce qui nous a valu d'être invité par une équipe française à appliquer notre approche à un projet sur les installations mytilicoles de l'archipel des Îles Chausey (Manche), au large du Mont-Saint-Michel, en France. Ce projet pose tout le problème de la conservation et de la gestion des habitats littoraux dont certains présentent des intérêts majeurs pour la biodiversité et l'environnement ».

En France, comme ailleurs dans le monde, la mytiliculture a explosé au cours des dernières années. Original et à haute valeur patrimoniale, le site des Îles Chausey accueille aussi beaucoup de plaisanciers. L'élevage des moules, qui s'y fait sur bouchots (pieux), est, avec la baie du Mont-Saint-Michel, l'un des sites majeurs de production mytilicole à l'échelle française. « Dans un tel système de marée (amplitude maximale de 14 mètres), il s'agit de savoir s'il est possible d'augmenter la production sans trop affecter les communautés benthiques et l'environnement côtier. Nous étudions, entre autres, l'effet des bouchots qui constituent de véritables obstacles aux courants. Pour le moment, les travaux menés en collaboration avec Frédéric Olivier, chercheur principal de l'équipe française et maître de conférences au Muséum national d'histoire naturelle et Cindy Grant (étudiante M.Sc à l'ISMER), tendent à montrer que les structures de bouchots pourraient ralentir les courants, stabiliser et enrichir les fonds sablonneux et ainsi augmenter la biodiversité », constate Philippe Archambault.

#### Pour information

Philippe Archambault  
Professeur à l'Université du Québec à Rimouski  
Chercheur à l'ISMER  
Membre du RAQ  
Téléphone : (418) 723-1986, poste 1765  
Courriel : [philippe\\_archambault@uqar.qc.ca](mailto:philippe_archambault@uqar.qc.ca)  
Site web : [www.san.ulaval.ca/1272.html](http://www.san.ulaval.ca/1272.html)

## CENTRE DE RECHERCHE EN AMÉLIORATION VÉGÉTALE (CENTRE SÈVE)

### UN VACCIN... POUR DES PLANTES PLUS RÉSISTANTES AUX PATHOGÈNES

Et pourquoi pas des vaccins pour les plantes ! Des recherches récentes révèlent une piste intéressante qui permettrait d'améliorer la résistance des plantes aux maladies ou aux pathogènes. Il s'agit d'élaborer un vaccin naturel à partir d'éliciteurs, des molécules agissant comme les messagers qui déclenchent la guerre contre un agent pathogène.

« Trop souvent, les producteurs n'ont d'autres choix que de détruire une large partie de leur culture pour régler un problème de contamination par des agents pathogènes. C'est le cas, par exemple, de la tomate qui constitue la plus importante culture de légumes au Canada. Plante modèle pour nos travaux, elle pourrait bénéficier la première de ce moyen de protection révolutionnaire. Nous nous intéressons particulièrement à la pourriture grise de la tomate qui est causée par un champignon pathogène, *Botrytis cinerea* », souligne Kamal Bouarab, chercheur au département de biologie de l'Université de Sherbrooke et membre du Centre Sève.

Pour renforcer de façon efficace et durable l'immunité de la plante, il est d'abord essentiel de bien comprendre le mode d'interaction entre la plante et l'agent pathogène. « On a pu observer, par exemple, que le cultivar résistant libère des molécules à la suite de la reconnaissance d'un éliciteur produit au cours de l'infection, ce qui n'est pas le cas pour le cultivar sensible. L'immunité du cultivar résistant est en fait activée par la reconnaissance de l'éliciteur », précise M. Bouarab.



Mais ce n'est pas tout de découvrir des cultivars résistants, car l'agent pathogène peut déjouer le système immunitaire de la plante afin de l'attaquer et l'envahir. C'est donc un jeu qui se joue à deux! « La recherche d'un vaccin naturel, sans recours à des manipulations génétiques, passe par une meilleure connaissance des éliciteurs. Il ne s'agit donc pas simplement d'identifier ces molécules, mais aussi de bien cerner les mécanismes biochimiques, cellulaires et moléculaires qui entrent en jeu lors de la reconnaissance des éliciteurs qui, en temps normal, contrôlent l'immunité chez les plantes. Il importe aussi de comprendre comment ces agents pathogènes parviennent à détourner les mécanismes de défense des plantes et à inhiber leur immunité, comme c'est le cas pour la tomate et bien d'autres légumes », explique le chercheur de Sherbrooke.

Légende : Interaction entre un cultivar de tomate et deux isolats de *Botrytis cinerea*. La photo à gauche montre la situation où la plante est capable de résister contre l'agent pathogène. Cette résistance est due à une activation de l'immunité de la tomate. En revanche la photo à droite montre la situation où la plante est susceptible à l'agresseur suite à une suppression de l'immunité de la tomate.

L'enjeu consiste donc actuellement à sélectionner des éliciteurs très efficaces et performants, capables d'accumuler une très forte quantité de métabolites de défense pour combattre l'agent pathogène. « Utilisés de façon préventive, certains éliciteurs pourraient même permettre aux plantes d'activer très tôt leurs mécanismes de défense et de développer ainsi une résistance naturelle à l'invasion d'agents pathogènes. À terme, soutient Kamal Bouarab, nous pourrions miser sur les éliciteurs pour concevoir de nouveaux moyens de lutte phytosanitaire à la fois plus respectueux de l'environnement et ayant moins d'effets sur la santé humaine ».

#### Pour information

Kamal Bouarab  
Département de biologie  
Université de Sherbrooke  
Téléphone : (819) 821-8000, poste 62966  
Courriel : [kamal.bouarab@usherbrooke.ca](mailto:kamal.bouarab@usherbrooke.ca)  
Site Web : [www.centreseve.org](http://www.centreseve.org)

## INSTITUT DES NUTRACEUTIQUES ET DES ALIMENTS FONCTIONNELS (INAF)

### LES OMÉGA-3 MARINS, UNE VALEUR AJOUTÉE POUR LA CROISSANCE DES ANIMAUX D'ÉLEVAGE ET BIEN PLUS..

Chez les mammifères, la capacité d'utiliser les nutriments provenant de l'alimentation pour les convertir en protéines musculaires diminue avec l'âge. Or, une équipe de chercheurs dirigée par Carole Thivierge, professeure à la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation et membre de l'INAF, vient de démontrer que la consommation d'oméga-3 d'origine marine a un effet remarquable sur le métabolisme des protéines musculaires. Cette découverte, publiée dans un récent numéro du *Journal of Physiology*, pourrait avoir d'importantes répercussions autant dans le domaine de la santé animale qu'en santé humaine.

« Étant donné que les oméga-3 marins ont un effet positif sur le métabolisme du glucose chez les gens et les animaux qui montrent une résistance à l'insuline, nous avons voulu savoir si ces mêmes oméga-3 pouvaient également influencer le métabolisme des protéines et, par conséquent, venir stimuler les cellules musculaires vieillissantes », souligne Carole Thivierge. Après cinq semaines d'une étude avec les bovins, les animaux qui recevaient une ration à laquelle on avait ajouté de l'huile de poisson riche en oméga-3 montraient déjà une sensibilité accrue à l'insuline, ce qui s'est répercuté sur le métabolisme des protéines. « Nous avons pu observer que deux fois plus d'acides aminés étaient sollicités par l'organisme des bovins pour synthétiser des protéines, tout particulièrement dans les muscles. Il semble que les oméga-3 ajoutés à leur ration aient remplacé d'autres acides gras présents dans les cellules musculaires et en aient amélioré le fonctionnement, suggère la chercheuse de l'INAF. C'est une découverte qui pourrait avoir des retombées importantes en production animale ».

À partir de quatre à six mois, les veaux deviennent moins efficaces pour convertir la nourriture en masse musculaire, ce qui a une incidence sur la rentabilité des élevages. Tout indique que l'ajout d'huiles de poisson à leur ration pourrait prévenir ce déclin en restaurant la sensibilité à l'insuline que ces animaux perdent en vieillissant. De plus, les animaux qui reçoivent des suppléments en oméga-3 marins mangent 10 % moins de nourriture pour atteindre un même gain de poids.



Des travaux encore plus récents auprès des porcs viennent tout juste d'être acceptés pour publication dans *Journal of Lipid Research* vont dans le même sens. « Les résultats d'études préliminaires menées avec des porcs corroborent ce que l'on a trouvé dans nos travaux avec les bovins, fait valoir le Dr Pierre Julien, du Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université Laval et l'un des cosignataires de l'article dans *Journal of Physiology*. Avec les travaux sur le porc, nous sommes à mettre au point un modèle animal solide qui nous permettra par la suite de procéder à des études plus poussées chez l'humain ».

« La beauté de cette recherche, c'est que la restauration de la sensibilité à l'insuline par les oméga-3 marins pourrait être mise à profit chez l'humain, en prévenant la perte de masse musculaire chez les personnes âgées et, du même coup, les problèmes de santé qui accompagnent ce phénomène, précise Carole Thivierge. Ces acides gras pourraient aussi faciliter la vie aux athlètes qui s'entraînent en vue d'accroître leur masse musculaire. Mais il ne s'agit pas là d'un produit miracle, car il faut que les muscles soient sollicités par des exercices pour activer la synthèse des protéines ».

#### Pour plus d'information

Carole Thivierge  
Professeur à la Faculté des sciences  
de l'agriculture et de l'alimentation  
Université Laval  
Site web : [www.inaf.ulaval.ca/](http://www.inaf.ulaval.ca/)

Dr Pierre Julien  
Centre de recherche  
Centre hospitalier de l'Université Laval  
Téléphone (418) 656-4141, poste 47802  
Courriel : [pierre.julien@crchul.ulaval.ca](mailto:pierre.julien@crchul.ulaval.ca)



## **IMAGINE 2007, OU QUAND DES CHERCHEURS JOUENT LE JEU ET... PLONGENT AVEC BONHEUR DANS L'EXPÉRIENCE !**

En mai dernier, six regroupements stratégiques de la région de Québec ont participé à l'événement IMAGINE et ont pris, c'est le cas de le dire, un véritable bain de foule! Il s'agissait, cette année, de la deuxième édition de cette activité grand public de promotion des sciences et des technologies, organisée dans la région de Québec, qui vise à faire découvrir le savoir-faire d'ici. Nous avons pris le pouls de trois des regroupements qui étaient sur place et tous se sont dits enchantés et prêts à répéter l'expérience. Trois autres ont également contribué au succès d'IMAGINE : le Centre SÈVE, le Centre de recherche sur les infrastructures en béton (CRIB) et l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF).

### **Le Centre d'optique, photonique et laser (COPL)**

« L'expérience d'entrer en contact avec des jeunes, des familles, des étudiants passionnés de télécommunications ou même des retraités qui ont déjà travaillé dans le domaine, a été formidable. Notre kiosque, axé sur les télécommunications et la numérisation de la voix, a connu un beau succès. Nous avons aussi préparé, pour l'occasion, des outils de vulgarisation afin de bien mettre en valeur le COPL auprès des visiteurs et de rendre accessible l'information présentée. Nous sommes prêts pour une prochaine fois... En somme, IMAGINE 2007 a été une belle vitrine pour le Centre et pour ses chercheurs auprès du grand public. Les visiteurs étaient heureux de découvrir que nous avons ici des chercheurs parmi les meilleurs au monde et que nous menons des travaux d'envergure internationale et qu'ils pourront un jour profiter des retombées ».

**Diane Déziel,  
Responsable des communications**

### **Le Centre de recherche sur l'aluminium (REGAL)**

« IMAGINE 2007 s'est avérée une très belle activité de rapprochement avec le public et aussi une belle occasion de mettre dans le coup nos étudiants gradués. Le kiosque du REGAL était très dynamique et a reçu beaucoup de visiteurs avec son pôle d'attraction : un « centre de roues ». En somme, on peut dire que cette activité grand public, la première du genre pour le REGAL, a été très positive ».

**Daniel Larouche  
Coordonnateur**

## Le Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP)

« IMAGINE 2007 nous a permis de voir ce que l'on fait tous les jours d'un autre point de vue. C'est fascinant de réaliser à quel point les gens sont curieux et fascinés par ce que nous faisons. Cette activité nous a aussi permis de tester notre capacité de vulgarisation pour un large éventail de personnes. À notre kiosque, nous présentions des structures moléculaires en 3D que les gens pouvaient voir en mettant une lunette spéciale. Cela a été très populaire! Même la souris a eu son heure de gloire... Comme nous travaillons beaucoup avec ce petit rongeur, nous avons amené quelques spécimens au kiosque. J'ai eu des échanges incroyables avec différentes personnes, dont une qui a passé trois heures au kiosque. Au fond, c'est le genre d'activités qui est aussi enrichissant pour nous que pour le public. C'est aussi une belle occasion de transmettre notre passion. J'ai parlé avec plusieurs jeunes qui cherchent leur voie. En partant, il y en a un qui m'a dit : « C'est ce que je veux faire dans la vie ». Pour moi, c'est la plus belle récompense !

**Diana Orejuela**  
Étudiante graduée

Nous vous invitons à consulter régulièrement notre site à la rubrique [Actu@lités](#) pour connaître les derniers développements et activités du Fonds

**Abonnement : Si vous n'êtes pas sur notre liste d'envoi, et que vous désirez recevoir le bulletin Génial, vous pouvez vous abonner en signalant votre intérêt à l'adresse suivante : [france.robitalle@fqrnt.gouv.qc.ca](mailto:france.robitalle@fqrnt.gouv.qc.ca)**

Conception et rédaction des contenus : MédiaScience

Réalisation :  
Service des communications  
Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies  
Téléphone : (418) 643-8560 poste 3352  
Télécopieur : (418) 643-1451  
Site Web : [www.fqrnt.gouv.qc.ca](http://www.fqrnt.gouv.qc.ca)