



SODIM

Société de développement de l'industrie maricole inc.

*Atelier sur l'élevage de poissons marins au
Québec*

Compte rendu

Dossier n° 710.81

Rapport commandité par la SODIM

16 et 17 novembre 2004

Compte rendu

N° 23

Atelier sur l'élevage de poissons marins au Québec

Gaspé, Québec
16 et 17 novembre 2004



Canada

Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Développement
économique Canada

Canada Economic
Development

Québec 

- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
- Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation

Compte rendu n°23

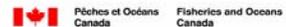
ATELIER SUR L'ÉLEVAGE DE POISSONS MARINS AU QUÉBEC

Gaspé, Québec
16 et 17 novembre 2004

Réalisé par

Simona Motnikar¹
Odile Légaré²
Robert Vaillancourt³
Charley Cyr⁴
Pierre Lauzier⁵

1. Centre aquacole marin de Grande-Rivière, Direction de l'innovation et des technologies, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 6, rue du Parc, C. P. 340, Grande-Rivière, Québec, G0C 1V0
2. Bureau de la coordination à l'aquaculture, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 200, chemin Ste-Foy, 12^e étage, Québec, Québec, G1R 4X6
3. Société de développement de l'industrie maricole, 153-2, rue de la Reine, Gaspé, Québec, G4X 1T5
4. Institut Maurice-Lamontagne, Ministère des Pêches et des Océans du Canada, 850, route de la Mer, Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4
5. Direction des politiques et de l'économique, Ministère des Pêches et des Océans Canada, 104, rue Dalhousie, 3^e étage, Québec, Québec, G1K 7Y7



Des exemplaires de ce rapport peuvent être obtenus à l'adresse ci-dessous. Vous devez joindre à votre demande un chèque de 20 \$. Le chèque doit être fait à l'ordre du ministre des Finances.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Bureau d'édition - DIT
96, montée de Sandy Beach, bureau 2.05
GASPÉ (QUÉBEC) G4X 2V6

Pour une version gratuite (fichier pdf) de ce document, visitez notre site Internet à l'adresse suivante : <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Peche/md/Publications/> ou téléphonez au (418) 368-7639.

On doit citer cette publication comme suit :

Motnikar, S., Légaré, O., Vaillancourt, R., Cyr, C., Lauzier, L. 2006. *Atelier sur l'élevage de poissons marins au Québec* – 16 et 17 novembre 2004, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 196 p. Compte rendu n° 23.

ISBN (version imprimée) : 2-550-46201-7
ISBN (version PDF) : 2-550-46202-5

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2006
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2006

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	III
ABSTRACT.....	III
LISTE DES ANNEXES	V
LISTE DES SIGLES	VI
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 PROGRAMME DE L'ATELIER	3
3.0 DISCOURS D'OUVERTURE	5
3.1 MOT DE BIENVENUE	5
3.2 LA MARICULTURE QUÉBÉCOISE AUJOURD'HUI.....	9
3.3 LES EFFORTS PASSÉS EN PISCICULTURE MARINE AU QUÉBEC : BRÈVE HISTOIRE SUR LES POISSONS MARINS.....	12
4.0 RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS	17
4.1 CONTEXTE GÉO-ENVIRONNEMENTAL	17
4.1.1 Portrait du Golfe du St-Laurent (GSL) dans une perspective d'élevage des poissons marins	17
4.2 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	18
4.2.1 Réglementation fédérale.....	18
4.2.2 Réglementation québécoise s'appliquant à l'élevage de poissons marins	19
4.3 ÉTAT DE L'AQUACULTURE DES POISSONS MARINS DANS LES PROVINCES ATLANTIQUES.....	20
4.4 MORUE DE L'ATLANTIQUE	20
4.4.1 L'élevage de la morue de l'Atlantique : État des connaissances biotechnologiques	20
4.4.2 L'élevage de la morue de l'Atlantique : État des connaissances économiques et commerciales.....	21
4.5 LOUP DE MER.....	22
4.5.1 L'élevage du loup de mer : État des connaissances bio- techniques.....	22
4.5.2 Potentiel commercial et technico-financier de l'élevage du loup de mer au Québec.....	23

4.6	FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE.....	23
4.6.1	État des connaissances bio-techniques sur l'élevage du flétan de l'Atlantique	23
4.6.2	État des connaissances économiques et commerciales	24
4.6.3	L'élevage du flétan de l'Atlantique – Supplément d'information sur l'état des connaissances économiques	25
4.7	PLIE ROUGE.....	26
4.7.1	État des connaissances bio-techniques.....	26
4.7.2	État des connaissances économiques et commerciales.....	27
5.0	QUESTIONS, COMPLÉMENTS D'INFORMATION ET DISCUSSION DE LA FIN DE LA 1 ^{ère} JOURNÉE.....	29
6.0	RÉSUMÉ DE LA PREMIÈRE JOURNÉE	31
6.1	CONSTATS PAR LE COMITÉ ORGANISATEUR.....	31
6.2	TABLEAU COMPARATIF DES RÉSULTATS SUR LES QUATRE ESPÈCES DE POISSONS MARINS	32
6.3	COMMENTAIRES DE LA SALLE SUR LE BILAN PRÉSENTÉ PAR LE COMITÉ ORGANISATEUR.....	32
7.0	DISCUSSION	35
7.1	RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS	35
8.0	CONCLUSION ET FERMETURE	39
9.0	REMERCIEMENTS	43
10.0	NOTE AU LECTEUR	45

RÉSUMÉ

La mariculture québécoise produit uniquement des mollusques et des échinodermes. Toujours en consolidation, cette industrie devrait atteindre la rentabilité sous peu. Dans un contexte de ressources de plus en plus limitées, la SODIM et le MAPAQ reçoivent à l'occasion des demandes de financement pour le démarrage de projets d'élevage de flétan de l'Atlantique, de loup de mer ou encore de morue. Ils ont donc voulu réunir chercheurs, promoteurs de l'Atlantique, mariculteurs, représentants des ministères et d'organismes chargés de la conservation de la ressource ou du développement économique afin de discuter de la possibilité d'adopter l'élevage de poissons marins comme avenue de développement pour les régions maritimes du Québec. La plie rouge et le loup de mer sont les espèces de poissons marins à l'étude par des chercheurs du Québec. Ailleurs dans l'Atlantique, l'élevage de la morue et du flétan en est au stade précommercial. Cependant, la production de ces derniers rencontre des problèmes de financement suffisamment importants pour remettre en question leur avenir commercial. Ailleurs dans le monde, la Norvège, l'Islande et l'Écosse ont entrepris l'élevage commercial de l'une ou l'autre des espèces suivantes : loup de l'Atlantique, morue de l'Atlantique et flétan de l'Atlantique. Il ressort des présentations et des discussions que les conditions prévalant au Québec sont difficiles pour élever le poissons marins, que les connaissances ne sont pas suffisamment développées pour réduire le risque à un niveau pouvant attirer le secteur privé et que le financement du développement de tels élevages devra en très grande partie provenir de l'État. L'intérêt des quelque 70 participants était toutefois manifesté. Ils ont d'ailleurs souhaité accroître la concertation entre les intéressés.

ABSTRACT

Mollusc and echinoderm production comprises actually the whole of the Quebec mariculture industry. While it is still consolidating, this industry is shortly expected to become profitable. Working in the context of diminishing resources, SODIM and MAPAQ occasionally receive financial support requests concerning start-up projects for Atlantic halibut, wolffish or Atlantic cod production. The time seemed propitious to assemble researchers, promoters, mariculturists, ministry as well as resource conservation and economic development organism representatives in the Atlantic region, in order to discuss marine finfish culture as an avenue of development of the Quebec maritime regions. Quebec researchers are actually developing techniques for winter flounder and wolffish culture. Elsewhere in the Atlantic, codfish and halibut culture are in the pre-commercial stage of development. However, they are plagued by financial problems of sufficient proportion that may seriously compromise their commercial future. Elsewhere in the world, Norway, Iceland and Scotland have started commercial ventures of one or the other of the following species : Atlantic wolffish, cod and Atlantic halibut. The results of the discussions of this workshop indicate that Quebec conditions are actually difficult for marine fish

culture. As well, there is not sufficient knowledge to reduce the associated risk to a level which would attract the private sector. State funding is required for financing the development of these cultures at this stage. Even so, the 70 or so participants maintain their interest and wish to increase communication and consultation among the interested parties.

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS AVEC COORDONNÉES	47
ANNEXE 2 : AFFICHE DES COMMANDITAIRES	53
ANNEXE 3 : PRÉSENTATIONS	55
Climat océanographique du GSL	55
Réglementation fédérale	70
Conditions réglementaires du Québec pour l'élevage de poissons marins	75
L'état de l'aquaculture des poissons marins dans les provinces atlantiques	79
L'élevage de la morue de l'Atlantique : état des connaissances biotechnologiques	86
Farmed cod costs, quality & market potential.....	105
L'élevage du loup de mer : état des connaissances biotechniques	115
Potentiel d'élevage du loup de mer tacheté au Québec	125
État actuel des connaissances biotechniques relatives à l'élevage du flétan de l'Atlantique (<i>Hippoglossus hippoglossus</i>)	140
Le flétan de l'Atlantique : état des connaissances économiques et commerciales	158
Plie rouge : état des connaissances biotechniques.....	171
Élevage de la plie rouge au Québec	183

LISTE DES SIGLES

BCA	Bureau du coordonnateur à l'aquaculture, MAPAQ
CAMGR	Centre aquacole marin de Grande-Rivière, MAPAQ
CCTTP	Centre collégial de transfert de technologie des pêches
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec, MENV
CLD	Centre local de développement
CRE-GIM	Conférence régionale des élu(e)s – Gaspésie et les Îles-de-la-Madeleine
CSP	Centre spécialisé des pêches
DEC	Développement Économique Canada
DGPAC	Direction générale des pêches et de l'aquaculture commerciales, MAPAQ
ECO	Élevage en cage de l'omble de fontaine
FAPAQ	Faune et parcs Québec, aujourd'hui MRNF
FCR	Feed conversion ratio; taux de conversion alimentaire
ISMER	Institut des sciences de la mer à Rimouski
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDEIE	Ministère du Développement économique, Innovation et Exportation, anciennement MDERR
MDERR	Ministère du Développement économique et régionale et de la Recherche, aujourd'hui MDEIE
MENV	Ministère de l'Environnement, aujourd'hui ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)
MPO	Ministère des Pêches et des Océans, Canada
MRNFP	Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs
PCRDA	Programme coopératif de recherche et développement en aquaculture (MPO)
SODIM	Société de développement de l'industrie maricole
UQAR	Université du Québec à Rimouski
ZIP	Comité Zone d'intervention prioritaire

1.0 INTRODUCTION

Le Québec ne compte aucun producteur commercial de poissons marins (par poissons marins, nous entendons les poissons à chair blanche élevés en eau salée ou saumâtre, excluant les salmonidés). Toutefois, des équipes de recherche universitaire localisées à l'Institut des sciences de la mer à Rimouski (ISMER) et au Centre aquacole marin de Grande-Rivière (CAMGR) étudient et expérimentent depuis plusieurs années l'élevage de la plie rouge et du loup de mer.

Par ailleurs, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et la Société de développement de l'industrie maricole (SODIM) sont occasionnellement sollicités pour soutenir le développement de projets piscicoles marins. Le soutien accordé est souvent minime compte tenu de ressources financières limitées mais aussi en l'absence d'une véritable concertation claire en ce qui concerne la diversification. Alors que la mariculture actuelle, centrée surtout sur la conchyliculture, n'a pas encore pris son essor rentable, force est de constater la nécessité de faire le point sur l'élevage de poissons marins au Québec et sur l'opportunité qu'il peut offrir pour le développement de ses régions maritimes.

L'idée de cet atelier de réflexion a germé à la suite du Forum sur la commercialisation des poissons marins qui a eu lieu à St-John's, Terre-Neuve, les 11 et 12 février 2004. Ce forum, organisé par le ministère des Pêches et Océans du Canada (MPO) et AquaNet (Réseau de recherche en aquaculture du Canada), visait d'abord à identifier les verrous au développement de l'élevage, au Canada, de poissons marins dont le flétan de l'Atlantique, l'aiglefin, la morue de l'Atlantique et les loups de mer, pour ensuite identifier des orientations de recherche, de développement et de commercialisation à mettre en œuvre pour favoriser la rentabilité de tels élevages.

Le comité organisateur de l'Atelier sur l'élevage de poissons marins au Québec, formé de représentants de la SODIM, du MAPAQ et du MPO, a justement inscrit au programme une présentation sur la situation de l'élevage de poissons marins dans l'Atlantique canadien en partie inspirée des résultats de ce forum de février 2004. *Grosso modo*, les discussions de Terre-Neuve ont fait ressortir que le secteur piscicole marin rencontre d'importantes difficultés dans l'Atlantique et que son développement et même sa survie sont compromis. En effet, les sources de financement pour les projets non traditionnels sont déficientes et quasi inexistantes pour certaines étapes de développement comme la phase précommerciale ou pilote. Dans les faits, il appert que :

- la production de juvéniles de flétan de l'Atlantique ne trouve pas toujours preneur alors que les géants de la salmoniculture sont moins intéressés à diversifier leur production;
- la mise en place d'une infrastructure intégrée de production de la morue à Terre-Neuve s'essouffle faute de fonds d'investissement même si

- initialement le gouvernement provincial a été grandement impliqué et en a fait une priorité politique et économique;
- l'expérimentation sur le loup de mer s'est avérée prometteuse jusqu'ici mais il manque de promoteurs et de fonds pour conduire la phase pilote.

Le comité organisateur a donc voulu tirer profit des discussions de Terre-Neuve et susciter la réflexion de façon à répondre aux questions suivantes : l'élevage de poissons marins représente-t-il une opportunité que le Québec doit saisir comme avenue de diversification de la mariculture et de développement de ses régions maritimes dans le contexte actuel de ressources limitées? Si oui, comment doit-il s'y prendre?

La première journée de l'atelier a surtout été réservée à la mise à niveau des participants par des présentations sur les conditions prévalant au Québec, sur la situation de l'élevage de poissons marins dans l'Atlantique canadien ainsi que sur l'état des connaissances biotechniques, économiques et commerciales pour quatre espèces : la morue de l'Atlantique, le loup de mer, le flétan de l'Atlantique et la plie rouge.

Le programme initial prévoyait aborder en fin de cette première journée le financement de l'élevage de nouvelles espèces en faisant appel à des représentants d'organismes de financement souvent impliqués en région : à savoir la SODIM, le MDERR (aujourd'hui MDEIE), le DEC et le MAPAQ. À la lumière des exposés et des discussions sur l'état d'avancement des connaissances sur les quatre espèces ciblées, ces représentants et les organisateurs ont estimé qu'il serait prématuré de présenter les différents programmes de financement de projets privés d'élevage de poissons marins. Cette partie du programme a été abandonnée et n'apparaît donc pas dans ce compte rendu.

Les discussions de la deuxième journée visaient à dégager un consensus sur ce que peut représenter l'élevage de poissons marins pour les régions maritimes du Québec et sur les actions à prendre en ce sens.

L'atelier s'est avéré un succès de participation avec la présence de près de 70 personnes provenant des milieux de la recherche et de l'enseignement universitaire et collégial, du développement régional, de l'industrie de la transformation, de la mariculture, des gouvernements fédéral et québécois ainsi que de l'industrie aquacole du flétan de la Nouvelle-Écosse et de celle de la morue à Terre-Neuve.

2.0 PROGRAMME DE L'ATELIER

Mardi 16 novembre 2004 (modérateur : Robert Vaillancourt, SODIM)

Mot de bienvenue

- La mariculture québécoise aujourd'hui
- Les efforts passés en pisciculture marine au Québec

J.-P. Lussiaà-Berdou, MAPAQ
G. Scantland, SODIM
L. Poirier, MAPAQ

Conditions prévalant au Québec pour l'élevage de poissons marins

- Contexte géo-environnemental : portrait du Golfe du St-Laurent dans une perspective d'élevage des poissons marins

É. Tamigneaux, CSP

Conditions réglementaires pour l'élevage de poissons marins

- Réglementation fédérale
- Réglementation québécoise

P. Lauzier, MPO
O. Légaré, MAPAQ

État de l'aquaculture des poissons marins dans les provinces atlantiques

S. Ford, MPO-Aquaculture (avec le soutien de J. Parsons, MPO-Sciences)

Morue :

- L'élevage de la morue de l'Atlantique : État des connaissances bio-technologiques
- L'élevage de la morue de l'Atlantique : État des connaissances économiques et commerciales

C. Couturier, U. Memorial (TN)

J. Moir (avec le soutien de J. Brown †)

Loup de mer :

- L'élevage du loup de mer : État des connaissances bio-techniques
- Potentiel commercial et technico-financier de l'élevage du loup de mer au Québec

N. Le François, UQAR
J.-C. Michaud, UQAR

Flétan de l'Atlantique :

- État des connaissances bio-technique sur l'élevage du flétan de l'Atlantique
- État des connaissances économiques et commerciales

É. Tamigneaux et K. Lord, CSP

R. Lambert, U. Laval

Plie rouge :

- État des connaissances bio-techniques
- État des connaissances économiques et commerciales

C. Audet, ISMER, UQAR
C. St-Pierre, U. Sherbrooke

Questions, compléments d'information et discussion

Animateur : P. Lauzier, MPO

Mercredi 17 novembre 2004 (modérateur : Charley Cyr, MPO)

L'élevage du flétan de l'Atlantique – supplément d'information

- L'état des connaissances économiques

B. Blanchard (Scotian Halibut)

Discussion et constats : bilan de la première journée

F. Montminy-Munyan, MAPAQ

Discussion sur le bilan
Opportunité (s) à saisir?
Suites à donner, acteurs et mandats?

Animateur : S. Lafrance, SODIM
Animateur : S. Lafrance, SODIM

Conclusion

L. Poirier, MAPAQ

Fermeture

L. Poirier, MAPAQ

3.0 DISCOURS D'OUVERTURE

3.1 MOT DE BIENVENUE

Par Jean-Paul Lussiaà-Berdou
Coordonnateur à l'aquaculture
DGPAC, MAPAQ

Bonjour à vous toutes et à vous tous,

Vous vous trouvez peut-être un peu à l'étroit dans cette salle. Cet atelier, sans doute parce que la participation était sur invitation seulement, a suscité plus d'intérêt que ne l'avaient pensé ses promoteurs.

Il est temps de commencer si nous voulons finir.

Je voudrais tout d'abord souhaiter la bienvenue aux personnes qui vous feront des présentations au cours de la première journée : des chercheurs et chercheuses des institutions d'enseignement universitaires ou collégiales qui ont accepté de venir parler de leur spécialité ou qui ont accepté, dans un court délai, de tenter des synthèses des connaissances tant biologiques que techniques et économiques. Vous aurez aussi des présentations faites par des représentants de la SODIM et du MAPAQ.

Je suis aussi heureux de voir présents ici des représentants d'organismes de développement régionaux ou de gestion intégrée des zones littorales. Je suis encore plus heureux de voir dans l'assemblée des gens de l'industrie des pêches, de la transformation du poisson et de l'aquaculture du Québec. Il me semble que cela faisait longtemps que je n'avais pas vu des pêcheurs et des mariculteurs dans une même salle. Votre présence est essentielle pour moi, car c'est à vous d'abord, gens de l'industrie ou promoteurs potentiels, que cet atelier s'adresse. Enfin, je tiens particulièrement à saluer les représentants de deux entreprises des provinces Atlantiques qui se battent pour développer l'élevage des poissons marins près de chez nous et qui ont accepté de franchir la frontière ...linguistique pour nous faire part de leurs expériences.

Bien sûr, je me félicite aussi de voir quelques visages familiers de la fonction publique québécoise et canadienne qui oeuvre quotidiennement à favoriser le développement durable de l'aquaculture dans nos régions côtières.

Objectifs de l'atelier

C'est une tâche difficile qui nous attend aujourd'hui et demain, mais aussi une tâche exaltante. Celle de tracer des chemins pour l'avenir. Tout le monde souhaite que

cet avenir soit meilleur, mais que devons-nous faire aujourd'hui pour construire cet avenir de la mariculture?

L'élevage des poissons marins au Québec. L'idée de cet atelier a germé lors d'une réunion de rapport « d'étonnement » après la participation d'une délégation québécoise, somme toute nombreuse, à un atelier organisé conjointement par Aquanet et les gouvernements à l'occasion de l'assemblée générale de l'Association des aquaculteurs de Terre-Neuve en février dernier. Les participants ont fait part de leur perplexité après ce qu'ils avaient entendu au cours des présentations et dans les discussions de couloir, sur l'état de la recherche appliquée et sur les facteurs et conditions nécessaires au passage de l'échelle expérimentale à l'échelle commerciale de l'élevage des poissons marins dans les provinces Atlantique. Il y avait été question de la morue franche (la nôtre) ou charbonnière (celle de l'autre côté des rocheuses), de l'aiglefin, du loup (*Anarichas sp*) et du flétan de l'Atlantique. Au moins un présentateur reviendra sur cet atelier de février dernier.

Quel est l'avenir pour l'élevage des poissons marins au Québec? Que faire avec nos conditions climatiques? Avons-nous des avantages comparatifs? Quelles sont les techniques que nous maîtrisons? Sommes-nous en mesure de passer à des élevages à l'échelle pilote? Avons-nous vraiment des promoteurs québécois prêts à investir et à s'investir dans cette aventure? Si ce n'est pas le cas, ne risquons-nous pas de manquer le train et de voir nos voisins profiter d'une chance que nous n'aurons pas su saisir? Ou, au contraire, ne devons-nous pas nous laisser divertir par des mirages et concentrer nos efforts sur ce qui démarre actuellement avec les moules et les pétoncles? Nous perfectionner dans ce créneau des mollusques avant de viser la diversification? Beaucoup de questions, beaucoup d'opinions, peu de certitude.

Cet atelier vise donc à tirer parti de ce qui s'est dit à Terre-Neuve en matière d'élevage de poissons marins et de faire le point sur ce qui se fait au Québec. Savoir où nous en sommes sur le plan des techniques, de la biologie, ce que sont nos marchés (toujours et encore les marchés). Savoir aussi où nous en sommes en matière de promoteurs et de bailleurs de fonds.

Il ne s'agit pas de trouver à coup sûr l'espèce avec un grand E qui devra être élevée au Québec, il ne s'agit pas de conclure définitivement que la voie de l'élevage des poissons marins est fermée pour les 10 prochaines années et qu'il n'est plus question que les gouvernements mettent un sou là-dedans. Il ne doit pas y avoir de vainqueur ou de vaincu à la fin de l'atelier, mais il est essentiel que nous ayons des idées plus claires sur les orientations à prendre, sur les voies à privilégier, les efforts et les ressources à déployer tant par les spécialistes que par les promoteurs et les gestionnaires gouvernementaux. Les conclusions devraient nous permettre d'optimiser l'utilisation de nos ressources tant humaine que financière pour que le développement de la mariculture profite aux gens d'ici de façon durable.

Déroulement de l'atelier

Je quitte ces envolées lyriques pour revenir à des préoccupations plus pratiques et immédiates. Le déroulement de l'atelier devrait être le suivant : (si l'on ne tient pas compte des impondérables propres à ce genre d'organisation comme les présentateurs qui parlent plus longtemps que prévu.)

Premièrement, des présentations pour rappeler la situation québécoise de la mariculture, un rappel historique des efforts de R-D dans le domaine de l'élevage des poissons (marins et anadromes) ici et aussi l'état de l'élevage des poissons marins dans les provinces atlantiques.

Dans un second temps, vous aurez une série de présentations qui viseront à faire le point espèce par espèce. Lesquelles? Et bien des espèces d'eau salée froide, très froide? Des espèces qui font déjà l'objet d'essais et d'expérimentations ailleurs dans le monde et aussi au Québec, des espèces qui ont déjà fait partie, à plusieurs reprises, du « Top ten » des poissons marins d'eau froide présentant un potentiel intéressant. Les aspects technico-économiques de l'élevage de la ... plie rouge, de la morue et du flétan de l'Atlantique et du loup (*Anarichas sp.*) devraient être abordés suivant un schéma similaire pour chaque espèce.

Dans un troisième temps, les bailleurs de fonds publics devraient vous faire part des sources de financement disponibles pour les entrepreneurs en mariculture. Ces sources, il ne faut pas se le cacher, sont de plus en plus difficiles d'en diriger le flot vers la mariculture.

Cette première journée se terminera sur une période de questions et de remarques, animée par nul autre que mon collègue et alter ego du MPO et néanmoins ami, Pierre Lauzier.

Après une bonne nuit de sommeil, mais oui de sommeil, qui, suivant le dicton, « porte conseil », vous pourrez écouter un résumé des présentations et débats de la veille préparé par une équipe chevronnée (expression toute faite inévitable dans ce cas) de rapporteurs de l'atelier ainsi que des lignes de forces qu'ils auront perçues et qui pourraient contribuer à nous orienter dans nos conclusions.

Enfin, Sylvain Lafrance, directeur de la SODIM, s'efforcera, avec vous, de tirer le maximum de ce résumé. Il animera donc une dernière période de débat avant de retourner à son clavier d'ordinateur pour ajouter un chapitre au projet de plan stratégique de développement de la mariculture qui sera soumis pour consultation au cours de l'hiver aux intervenants du secteur.

Avant de vous libérer, nous donnerons le mot de la fin, par respect pour sa longue expérience dans le développement de l'aquaculture au Québec, à M. Lucien Poirier.

Mais, mais...

Avant de vous laisser travailler, je me dois de vous rappeler que cet atelier n'aurait pas été possible sans la contribution de plusieurs personnes dévouées au développement de l'aquaculture au Québec, particulièrement le comité organisateur composé de M^{mes} Odile Légaré, Simona Motnikar, et MM. Robert Vaillancourt, Charley Cyr et Pierre Lauzier. Je dois vous confesser aussi que cet atelier n'aura pu voir le jour et accueillir autant de monde sans la contribution financière de la SODIM, ni sans la généreuse contribution monétaire du PCRDA du MPO, ni sans la contribution pécuniaire de Madame Nathalie Normandeau, ministre déléguée au Développement régional et au Tourisme, ni sans les contributions en espèces de DEC-Gaspésie et Côte-Nord ainsi que du CRE de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine.

Je laisse la place et nous souhaite un atelier lumineux dont les résultats contribueront à éclairer le chemin que nous devons suivre au cours des prochaines années pour continuer à développer durablement la mariculture au Québec.

Merci!

3.2 LA MARICULTURE QUÉBÉCOISE AUJOURD'HUI

Par Gilbert Scantland,
Président de la SODIM

Bonjour à toutes et à tous,

À mon tour, il me fait plaisir, au nom de la SODIM, de vous souhaiter la bienvenue à Gaspé pour cet atelier portant sur l'élevage des poissons marins. Jean-Paul vient tout juste de vous faire part des objectifs et du « menu » de la présente rencontre. Quant à moi, je voudrais, en quelques minutes, tenter de « mettre la table », c'est-à-dire faire un bref portrait de l'industrie maricole et, de fait, « camper » en quelque sorte le contexte dans lequel s'inscrit la tenue de cet atelier. Je me permettrai donc de vous servir, en « entrée », un peu de moule et de pétoncle! Oui, oui, des moules et des pétoncles ! Des espèces que vous connaissez tous et qui, comme vous le savez, composent notre « repas quotidien » en mariculture.

Est-il utile de rappeler qu'au cours des dernières années, la moule a constitué, bon an mal an, entre 80 % et 90 % de la production maricole du Québec, estimée, en 2003, à environ 587 tonnes, dont 456 tonnes de moule ? De la quinzaine d'entreprises maricoles actives que compte aujourd'hui le Québec, une douzaine sont spécialisées en mytiliculture ou en pectiniculture. Elles opèrent en Côte-Nord, aux Îles-de-la-Madeleine et en Gaspésie. Leur production, encore modeste si on la compare à nos voisins des provinces Atlantique, a connu une croissance de l'ordre de près de 50 % par année depuis 1996. La valeur de la production maricole est évaluée à environ 1 million de dollars pour 2003. On peut croire que ce chiffre devrait augmenter de façon significative cette année compte tenu des résultats récents au niveau de la production et, surtout, de la vente. Tant pour le pétoncle que pour la moule, des gains appréciables ont été faits ces dernières années en production. Par exemple, en mytiliculture, avec l'optimisation des pratiques de boudinage, le rendement moyen par filière a été multiplié par 2, voire 3 fois, au cours des deux dernières années. En pectiniculture, le coût de revient du naissain, un élément majeur pour cette production, a diminué de façon sensible pour la même période. Au niveau de la commercialisation, tant des pétoncles juvéniles que de taille adulte, sont d'ores et déjà commercialisés au Québec et hors-Québec. Les ventes de moule ont aussi connu une croissance cette année, mais cette croissance se situe bien en deçà de l'augmentation de la production. De fait, notamment avec l'ouverture récente d'une unité de conditionnement de la moule en Gaspésie, le volume de moule produit au Québec et vendu directement sur le marché du Québec aura certainement plus que doublé au terme de cette année. Cependant, notre taux de pénétration du marché, estimé à environ 10 millions de livres de moule par année, restera encore bien faible, soit entre 3 et 4 %.

Mais, au-delà de ces chiffres, la réalité de l'industrie maricole du Québec, c'est déjà plus que la mytiliculture et la pectiniculture. Des promoteurs se sont déjà engagés

dans l'élevage de la mye commune aux Îles-de-la-Madeleine ; d'autres, en Côte-Nord, ont opté pour l'omble chevalier et l'oursin. Pour le moment, ces entreprises, qui opèrent à l'échelle expérimentale, produisent de faibles volumes mais les perspectives de croissance apparaissent intéressantes.

De fait, quoique des efforts, il est vrai, modestes, aient été faits par le passé afin de diversifier l'industrie maricole et notamment développer l'élevage des poissons marins dans nos régions – notre «grand chef» Lucien Poirier aura l'occasion de vous en parler dans quelques minutes - la moule et le pétoncle figurent toujours en bonne place sur la «carte maricole» du Québec. Au «goût» de certains, il faudrait revoir la «carte» pour y ajouter, qui du loup de mer, qui du flétan, qui de la morue ou de la plie rouge. Je suis persuadé que nos «meilleurs vendeurs», à court terme, demeureront la moule et le pétoncle, parce que la «recette» de leur production, après des années d'effort, est presque maîtrisée.

Cependant, cela ne devrait pas nous empêcher de regarder qu'elles sont les autres espèces qui, sur un horizon de temps réaliste, présentent des perspectives intéressantes. Il faut dès maintenant commencer à y consacrer des efforts plus significatifs, cela d'autant plus que pour certaines régions, pensons au Bas-Saint-Laurent, la diversification vers des espèces autres que la moule et le pétoncle apparaît évidente sinon obligée pour favoriser le développement de la mariculture.

Sur la base de notre expérience dans la moule et le pétoncle, je vous invite à garder bien en tête lors de vos échanges la « notion de temps ».

En effet, en 1996, lors de la préparation du premier plan stratégique de développement de la mariculture, et j'en étais, nous partagions tous un grand optimisme quant à la vitesse de croissance de l'industrie maricole. Il nous semblait alors possible, en regardant ce qui se faisait notamment chez nos voisins de l'Atlantique, de faire rapidement passer la production de «presque rien» en 1996 à 2000 tonnes en 2002. Sur le même horizon, on anticipait des rendements sur l'investissement presque comparables à ceux de l'industrie des technologies de l'information ! J'exagère un peu, mais il faut constater aujourd'hui, avec les chiffres que j'évoquais plus haut, que le chemin à parcourir s'est avéré beaucoup plus long que prévu. Après ces années d'efforts et d'investissements financiers, nous sommes presque qu'arrivé à destination. Dans ce contexte, il ne faudra donc pas s'étonner que l'essentiel des ressources de la SODIM iront, encore pour quelques années, vers ces espèces. Il nous apparaît en fait essentiel, pour l'avenir même de la mariculture, de contribuer à l'émergence de quelques «success stories» dans les meilleurs délais. Au cours des 7 ou 8 dernières années, environ 20 millions de dollars ont été investis dans les entreprises maricoles par des promoteurs privés et les pouvoirs publics. Cela sans compter les sommes dédiées à la recherche/développement. Il importe que ces investissements se traduisent à court terme par la création d'une base industrielle rentable et compétitive. Je suis persuadé que la moule et le pétoncle pourront, d'ici peu, donner des résultats dans ce sens. Fort de cette base industrielle, il sera alors plus facile, et plus justifiable

d'un point de vue «public», de consacrer des efforts plus importants à la diversification de l'industrie.

Depuis qu'elle gère un fonds de recherche et de développement, la SODIM a consacré environ 20 % de ses ressources financières à des projets dits de «diversification». On peut penser, compte tenu notamment des perspectives de développement propre à la région du Bas-St-Laurent, que cette part relative devrait augmenter de façon sensible au cours des prochaines années. Déjà, plusieurs promoteurs se montrent intéressés par l'élevage des poissons marins sur le territoire du Québec maritime. Il est clair que la SODIM entend bien jouer son rôle et accompagner, avec ses moyens, ces nouveaux promoteurs.

Dans un contexte où, vous le savez, les ressources sont limitées, il faut cependant prendre garde de viser tous azimuts et nous devons faire un certain nombre de choix et je vous invite à avoir à l'esprit ces trois questions :

- 1) Doit-on, sur la base des connaissances actuelles, s'engager de façon ferme dans la voie de l'élevage des poissons marins?
- 2) Si oui, comment le faire?
- 3) Est-ce qu'une espèce, voir même 2 ou 3 espèces, présentent des perspectives de développement *a priori* plus intéressantes que d'autres?

Les deux prochains jours nous permettront certainement d'y voir plus clair. Pour la SODIM, les conclusions de cet atelier moduleront certainement nos interventions au cours des prochaines années.

J'ai eu l'occasion, il y a deux ans de visiter quelques fermes d'élevage de poissons marins dans le nord de l'Europe. J'ai été «étonné» de «l'apparente simplicité» des opérations. Je ne doute pas que de tels élevages puissent, un jour, se multiplier au Québec...à côté des entreprises mytilicoles et pectinicoles!

Avant de laisser ma place à Lucien, je vous souhaite un bon atelier et ne manquez pas, si vous en avez le temps, de «goûter» au plaisir de la Gaspésie. Merci!

3.3 LES EFFORTS PASSÉS EN PISCICULTURE MARINE AU QUÉBEC : BRÈVE HISTOIRE SUR LES POISSONS MARINS

Par Lucien Poirier,
Directeur, Direction de l'innovation et des technologies,
DGPAC, MAPAQ

Bonjour!

Les membres du comité organisateur, en considérant peut-être mon ancienneté et mon endurance dans le secteur des pêches et de l'aquaculture, m'ont demandé de vous entretenir sur l'histoire de la pisciculture de poissons marins au Québec.

Cette histoire est pourtant bien courte! En terme commercial, elle se résume à l'apparition puis à la disparition d'entreprises d'élevage de saumon ou d'omble de fontaine. L'élevage commercial des vrais poissons marins n'a pas d'histoire au Québec! Elle n'existe pas et n'a jamais existé! Je n'ai donc pas vraiment d'histoire à vous raconter.... du moins si je m'en tiens à l'élevage commercial des poissons marins. Par contre, laissez-moi vous raconter l'histoire de l'élevage des salmonidés en mer....

Cette brève histoire qui a débuté dans le milieu des années 1980; cette brève histoire qui a duré un peu plus de 10 ans, en est une d'exploration. Les acteurs furent surtout des entrepreneurs et des chercheurs. Le domaine d'exploration fut celui d'essai en situation réelle d'à peu près tous les scénarios d'implantation applicables au Québec dans le système de l'estuaire et du golfe du St-Laurent.

Durant cette période, on avait considéré les contraintes de notre milieu marin, c'est-à-dire la présence de gel et de glace, les variations saisonnières et parfois mêmes journalières de température et de salinité, la faible disponibilité de zone protégée, etc.

On en avait déduit quelques scénarios de production adaptés à nos conditions climatiques, soit :

- l'utilisation de cages en milieu protégé sur une base saisonnière pour l'engraissement;
- l'utilisation de cages sur une base annuelle en milieu saumâtre et libre de glace;
- l'utilisation de bassins terrestres alimentés par des eaux de surface en mélangeant les eaux douces et les eaux salées;
- l'utilisation de bassins terrestres alimentés en eau salée d'origine souterraine avec possibilité de mélange avec des eaux de surface ou des eaux douces;
- l'utilisation de bassins terrestres en conjonction avec des techniques de récupération des rejets thermiques ou de recirculation.

Les éleveurs de salmonidé en milieu marin ont exploré à peu près toutes ces situations :

- Baie des Chaleurs Aquaculture, les cages, puis les bassins alimentés par des puits d'eaux salées et des mélanges;
- Aquaculture Manicouagan-Saguenay, l'élevage en cage en milieu estuarien et saumâtre puis l'élevage en bassin;
- Aquaculture Matane, des bassins alimentés par une prise d'eau de mer en milieu côtier et des mélanges avec des eaux douces;
- Aqua-Nord, l'utilisation d'un milieu saumâtre;
- et enfin, Aquabiotech, essais de développement de technique de recirculation appliquée aux salmonidés.

Toutes ces entreprises, pour des raisons multiples (PRINCIPALEMENT par le manque d'accès à des souches de juvéniles de qualité, des difficultés de contrôle des maladies, de mauvais contrôle des processus, des coûts de production élevés versus la concurrence, des contraintes légales et réglementaires, etc,...) ont disparu, ou se sont réorientées, en apportant avec eux l'idée que le Québec avait réellement exploré son potentiel piscicole marin et qu'il fallait conclure qu'on ne pouvait pas performer et être compétitif et que tout cela n'était pas pour nous!

Mais peut-on affirmer qu'on a bien prospecté notre potentiel marin?

Lorsque je vous parle de salmonidé en mer, je n'ai pas le choix, il faut vous mentionner l'existence récente du programme ÉCO qui visait justement à tester à nouveau l'hypothèse d'établir une pisciculture de salmonidé, basée sur l'engraissement saisonnier en cage, ceci en misant sur un approvisionnement fiable en juvéniles stériles, sur une complémentarité avec une industrie en place et sur une approche de développement durable. L'existence même de ce programme semble témoigner que pour certains, la prospection du potentiel de notre milieu marin pour les salmonidés n'était pas terminée. L'exemple de l'entreprise Pisciculture Côte-Nord qui tente actuellement d'élever des ombles chevaliers en milieu saumâtre témoigne aussi que des essais se poursuivent.

Qu'en est-il des poissons marins?

Parler des poissons marins d'élevage au Québec, c'est avant tout parler de réflexion et d'analyse, de recherche et d'expérimentation! Cette histoire a débuté à la toute fin des années 1980. En 1992, lors d'un colloque sur l'aquaculture à l'Institut Maurice Lamontagne, on abordait CES GRANDS NÉGLIGÉS DE L'AQUACULTURE que sont les poissons marins! Puis, en terme de réflexion, ce n'est que vers 1998 à Grande-Rivière qu'on revint sur les poissons marins pour en reparler encore et encore.... et encore. Ce dernier colloque entraîna la réalisation, par une équipe de l'UQAR, d'une vaste analyse pour établir le potentiel de différentes espèces de poissons marins à des fins de développement de la

mariculture. Les résultats de cette étude furent diffusés en 2000. On identifiait plusieurs types de potentiel aquacole... soit des espèces pour l'élevage de l'œuf à l'œuf, des espèces pour l'engraissement en cage ou en bassin et des espèces pour l'ensemencement.

On doit ajouter à toutes ces RÉFLEXIONS et à toutes ces ANALYSES, l'atelier sur le loup de mer de Rimouski et la participation régulière de québécois et québécoises à de nombreux colloques et échanges au niveau canadien et international sur la pisciculture marine... dont les ateliers Norvège, États-Unis/Canada et ... ainsi, en février 2004, notre participation au forum de Terre-Neuve sur les poissons marins à chair blanche fut un peu comme le précurseur de l'atelier d'aujourd'hui et nous a permis aussi de constater qu'ailleurs au Canada, comme chez-nous au Québec, il reste encore beaucoup à faire pour la viabilité économique et pour la commercialisation de chacune des cinq espèces alors ciblées, soit le flétan, l'aiglefin, la morue, la morue charbonnière et le loup de mer.

L'ensemble de ces réflexions multiples ont suscité au Québec le développement de quelques recherches. Ainsi, au tout début, dès la fin des années 1980, des recherches, notamment sur l'engraissement de la morue, furent conduites par l'IML via l'équipe de Jean-Muroe et de Jean-Marie Dutil; en bassin à Mont-Joli et en cage à Mont-St-Pierre et sur la Basse-Côte-Nord par le Centre spécialisé des pêches par l'équipe de Michel Larrivée et Laurent Millot; puis, dans les années 1990, sur la plie rouge à l'ISMER par l'équipe de Céline Audet et enfin, depuis la fin des années 1990, sur le loup de mer au CAMGR par l'équipe de Pierre Blier et de Nathalie Le François.

Mais il faut bien se le dire, ces réflexions n'ont jamais suscité l'émergence de grand programme de recherche québécoise impliquant la participation de plusieurs équipes de recherche et de plusieurs entreprises comme ce fut le cas dans le passé sur les salmonidés et comme c'est actuellement le cas chez les mollusques.

Ces activités de R-D réalisées au Québec ont permis d'acquérir des connaissances utiles et de l'expertise utilisable; elles ont permis également de tisser des liens et des collaborations avec les provinces maritimes et d'autres pays.

Il faut bien constater que, de 1990 à 2004, l'élevage des poissons marins au Québec, en l'absence d'une vision claire du développement du secteur de la part des organismes sectoriels, n'a été qu'une histoire de réflexion et d'investissements relativement timides en R-D.

Aujourd'hui, à nouveau, on entame une réflexion et une nouvelle analyse en considérant simultanément des données biologiques et économiques.
Nous devons tenter de répondre à de multiples questions!

- Sommes-nous encore là où nous étions en 1990?
- Est-ce que la situation a changé?

- Est-ce que les conditions se sont améliorées?
- Avons-nous bien retenu les leçons des tentatives réalisées par les entreprises d'élevage de salmonidé au Québec?
- Peut-on dire qu'on a réellement et définitivement bien prospecté notre potentiel marin?
- Sommes-nous en mesure de structurer des scénarios permettant d'assurer la maîtrise étape par étape des paramètres techniques et économiques pour une espèce donnée?
- Sommes-nous en mesure de travailler en convergence?
- Sommes-nous en mesure de se donner une vision du développement des poissons marins en considérant simultanément nos potentiels biologiques, techniques et économiques?
- Devons-nous faire notre place dans cette industrie naissante?

Merci!

4.0 RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS

4.1 CONTEXTE GÉO-ENVIRONNEMENTAL

4.1.1 **Portrait du Golfe du St-Laurent (GSL) dans une perspective d'élevage des poissons marins**

Eric Tamigneaux, CCTTP, Centre spécialisé des Pêches,

Le golfe est une mer semi-fermée et fortement stratifiée. Les échanges d'eau avec l'océan Atlantique sont limités et le fleuve St-Laurent injecte de grandes quantités d'eau douce dans la couche d'eau superficielle. En outre, les régions côtières sont fortement influencées par les rivières environnantes. La couche superficielle présente ainsi d'importantes variations saisonnières de température et de salinité. D'autre part, si l'été la limite supérieure de la couche intermédiaire glaciale est située à -30 m, elle s'étend jusqu'à la surface en hiver. Dans le Golfe *sensu stricto*, les marées sont généralement de type semi-diurne mixte avec de faibles amplitudes et de faibles courants de marée. En hiver, les vents dominants proviennent du secteur nord/nord-ouest tandis qu'en été et en automne les vents viennent de l'ouest. Les tempêtes y sont fréquentes, surtout en hiver et en automne, et le Golfe se situe sur la trajectoire des ouragans. Il y a fréquemment des résurgences d'eau profonde le long de la Côte-Nord et dans l'estuaire maritime, lorsque l'eau de la couche intermédiaire froide (-1 à 2 °C) et salée (32,5 psu) remonte à la surface sous l'effet du vent ou des marées. Plusieurs régions sont affectées par des floraisons d'algues nuisibles, surtout le long des côtes qui reçoivent des quantités importantes d'eau douce. Généralement, en hiver, le couvert de glace est très variable dans la zone côtière et il y a présence de glaces dérivantes sous l'effet du vent. La Basse-Côte-Nord est la zone où la glace persiste le plus longtemps au printemps. La plupart des lignes de côtes sont rectilignes et il y a peu de baies réellement abritées.

Trois régions côtières ont été examinées plus en détail : Cloridorme, Pointe-au-Père et Blanc-Sablon. À ces trois sites, les températures optimales pour les élevages de poissons marins d'eau froide se rencontrent seulement entre 0 et 10 m, pendant une courte période à Blanc-Sablon (quelques semaines en août) et pendant une plus longue période à Pointe-au-Père (juin à septembre). À Cloridorme, les températures de surface dépassent parfois le seuil léthal en juillet et en août (>16 °C). À Blanc-Sablon, à cause des résurgences régulières d'eau profonde en juillet et en août, la température passe de 14 à 2 °C en quelques jours. Pour trouver une couche d'eau où la température reste stable et compatible avec les élevages de poisson, il faut descendre à -20 m à Pointe-au-Père (3-4 °C) et à -60 m à Cloridorme (0-4 °C). À Blanc-Sablon, par contre, l'eau est toujours bien mélangée et il y a peu de différences verticales de température. C'est à Pointe-au-Père que les écarts de salinité sont les plus grands et que les salinités les plus basses sont observées en surface (<20 psu) tandis qu'à Blanc-Sablon, les écarts de salinité sont peu marqués quelle que soit la profondeur considérée. Dans les

trois régions, c'est en dessous de 40 m qu'on trouve des valeurs de salinité plus stables et néanmoins compatibles avec un élevage de poissons marins (25-35 psu). La couverture de glace côtière se développe généralement entre janvier et avril. Pointe-au-Père présente la plus faible couverture annuelle de glace (<50 %) mais la période des glaces commence dès décembre. À Blanc-Sablon, la glace est présente de janvier à mai.

En conclusion, dans la partie québécoise du GSL les restrictions sont plus nombreuses si on envisage le cas d'un élevage en mer que dans le cas d'un élevage terrestre. Même des élevages off-shore utilisant des cages submersibles auraient de la difficulté à maintenir les poissons dans une gamme de températures optimales, sans compter les difficultés de nourrissage en hiver avec les glaces dérivantes. En fait, mis à part la baie de Gaspé et la côte très découpée de la Basse-Côte-Nord, peu de sites semblent suffisamment protégés pour permettre l'élevage en cage à l'année. Par ailleurs, le régime océanographique et la topographie côtière de la Basse-Côte-Nord étant très mal documentés, il est difficile d'estimer objectivement son potentiel pour l'élevage en mer. Même si l'élevage à l'année dans des cages marines flottantes y est sans doute possible dans quelques baies protégées, il faut s'attendre à un cycle d'élevage long (>3 ans). Ailleurs, l'alternative consisterait en systèmes d'élevage terrestres en circuit fermé avec une prise d'eau de mer profonde. Une stratégie mixte combinant élevage terrestre et finition saisonnière en cage marine pourrait sans doute être envisagée dans certains cas.

4.2 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

4.2.1 Réglementation fédérale

Pierre Lauzier, Coordonnateur de l'aquaculture, Pêches et Océans Canada

L'objectif de la présentation est d'établir le lien entre les responsabilités du gouvernement fédéral et les exigences qui en découlent dans le cadre de l'analyse des demandes de site aquacole et dans les opérations des entreprises aquacoles opérant en milieu marin. La présentation passe en revue les responsabilités fédérales à l'égard des domaines suivants :

- sécurité de la navigation;
- protection de l'environnement ;
- conservation des ressources halieutiques;
- gestion des pêches;
- santé humaine.

Pour chacune de ces responsabilités, on discute brièvement des exigences fédérales et des aspects légaux qui s'y rattachent.

4.2.2 Réglementation québécoise s'appliquant à l'élevage de poissons marins

Odile Légaré, Bureau du coordonnateur à l'aquaculture, MAPAQ

Lois, ministères responsables et titres délivrés:

- Loi sur l'aquaculture commerciale, MAPAQ, permis d'aquaculture (loi entrée en vigueur le 1^{er} septembre 2004, remplace la Loi sur les pêcheries et l'aquaculture commerciales, règlement d'application en préparation);
- Loi sur la qualité de l'environnement, MENV, certificat d'autorisation (CA);
- Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, MRNFP-Faune Québec - autorisation d'exercer des activités qui peuvent altérer l'habitat faunique;
- Loi sur le régime des eaux et le Règlement sur le domaine hydrique de l'État, MENV-Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), bail.

Aquaculture terrestre :

- MAPAQ consulté sur le projet - MENV reçoit demande de C.A. et transmet au MRNFP – Faune Québec et au fédéral;
- Éventuellement MENV - CEHQ délivre bail (si structure permanente dans lit de cours d'eau public);
- MAPAQ reçoit demande et délivre permis d'aquaculture.

Aquaculture en mer :

- Demande adressée au MAPAQ – Guide conjoint Canada – Québec (formulaire de demande d'analyse préliminaire);
- MAPAQ envoie au MPO, au MENV (qui fait suivre au MRNFP - Faune Québec)- Si OK alors formulaire de demande d'analyse détaillée du guide conjoint - MAPAQ envoie au MPO, au MENV (et au MRNFP - Faune Québec) - Durée de traitement est fonction du projet;
- Permis du MAPAQ puis bail du MENV – CEHQ.

En pratique :

- MAPAQ accompagnateur du promoteur et porte d'entrée des demandes de permis d'aquaculture en mer : 3 directions régionales des pêches et de l'aquaculture dans les régions maritimes, soit Gaspésie (mariculture : inclut Bas-St-Laurent), Côte-Nord et Îles-de-la-Madeleine;

- MENV et MRNFP – Faune Québec : entente de guichet unique pour services en région (Gaspésie-Les Îles-de-la-Madeleine, Côte-Nord et Bas-St-Laurent);
- MENV - CEHQ : bail (établi à partir du permis).

4.3 ÉTAT DE L'AQUACULTURE DES POISSONS MARINS DANS LES PROVINCES ATLANTIQUES

Sharon Ford et Jay Parsons, MPO-Gestion de l'aquaculture, MPO-Sciences

Cette présentation abordera l'état du développement de l'aquaculture des poissons marins dans les provinces atlantiques mettant à jour les exposés et les résultats du forum sur les poissons marins qui a eu lieu à St-John's, Terre-Neuve en février 2004. On commencera avec une description des activités des entreprises dans les provinces de Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick – les espèces et les progrès au niveau de la commercialisation. Ensuite, on discutera des enjeux généraux identifiés au forum étant donné que le développement d'une nouvelle espèce prend au moins vingt ans avant qu'on puisse réaliser une production commerciale. Il y aura aussi une discussion des conclusions du forum et des recommandations faites. Finalement, on fera le point quant à la situation actuelle.

4.4 MORUE DE L'ATLANTIQUE

4.4.1 L'élevage de la morue de l'Atlantique : État des connaissances biotechnologiques

Cyr Couturier, Marine Institute of Memorial University, avec le soutien de J. Brown†, J. Moir, J. Caines, K. Moret, L. Halfyard, M. Skretting, V. Puvanendran, K. O'Brien-MacDonald, J. Monk, J. Casanova, J. Marcil, D. Boyce, C. Bridger

Le cycle de production complet, d'ovocyte au marché, se déroule pour la morue depuis quelques années à Terre-Neuve et en Norvège. Des recherches se font sur la production en écloserie / nurserie en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, aux États-Unis, en Irlande, en Écosse et quelques autres pays.

À Terre-Neuve, la production larvaire se fait de manière régulière de décembre à juin par l'avancement ou le décalage de la ponte. Les géniteurs F1 sont maintenant disponibles. La recherche est maintenant axée sur le développement de stocks de géniteurs et de juvéniles performants.

La production de juvéniles se fait de manière adéquate avec un rendement de l'oeuf à juvénile de 5 grammes entre 10 et 30 %. L'introduction des "naissains" en cage d'élevage se fait à 5 grammes et la durée de production pour atteindre une taille de 1.5 kg (poids vivant) est de 30-36 mois au présent, avec une survie de plus de

90 %. Les taux de conversions alimentaires en cage sont de l'ordre de 1 à 1.25 kg de nourriture par kg de poisson produit, mais il reste à améliorer les taux de croissance. Une proportion assez élevée de maturation sexuelle se voit à la récolte.

Du côté biotechnique, il reste à améliorer la production ou approfondir nos connaissances dans les domaines suivants:

- Nutrition des larves et des juvéniles en écloserie / nurserie;
- Développement de géniteurs de stocks plus performants;
- Méthodes d'élevage et de récolte pour réduire le taux de maturation et améliorer les taux de croissance;
- Gestion de la santé des morues.

Les défis biotechniques ne sont pas incontournables et seront résolus d'ici peu. Le seul plus grand défi au moment de la production de la morue de façon commerciale est le manque de financement pour l'industrie commerciale.

4.4.2 L'élevage de la morue de l'Atlantique : État des connaissances économiques et commerciales Jonathan Moir, Northern Aquaculture Corporation

L'élevage de la morue d'œuf à oeuf se fait de manière commerciale à Terre-Neuve et en Norvège depuis quelques années.

Globalement, il y a presque 1 million de tonnes de morue sauvage sur le marché; par contre ceci est à la baisse depuis les années 1970 où la production dépassait les 3 millions de tonnes. Il y a une forte demande sur le marché pour un poisson avec chair blanche soit vivant ou en filet de haute qualité. On ne prévoit aucun problème avec une production de 100 000 tonnes ou plus de morue d'élevage sans qu'il y ait un effet sur le coût marchand.

La vente de juvéniles se fait pour 1,50 \$ l'unité et donne un profit suffisant à l'écloserie / nurserie.

Pour l'élevage commerciale, une taille commerciale est réalisée en 30-36 mois avec des cages à saumon normales, des taux de conversions alimentaire d'environ 1:1, et des taux de survie plus de 80 %. On note l'importance de faire le triage sur les sites d'élevage de façon fréquente pour augmenter les taux de croissance.

Il reste à préciser la taille optimale pour la mise en cage des juvéniles (5, 25, 50 g?), à produire des diètes optimales pour l'élevage en cage et à produire des stocks performants de géniteurs.

Il faudra environ 40 millions de dollars de financement / investissement pour atteindre une masse critique de production (2 millions poissons) pour qu'on puisse

dire que l'industrie est au niveau commerciale. La plus grosse contrainte pour le moment est l'accès au financement de cette nouvelle espèce.

4.5 LOUP DE MER

4.5.1 L'élevage du loup de mer : État des connaissances biotechniques

Nathalie R. Le François, Université du Québec à Rimouski, MAPAQ

La présence du loup atlantique et du loup tacheté comme espèce à fort potentiel pour la diversification de la mariculture québécoise se justifie en grande partie par les caractéristiques aquacoles favorables à la domestication que ces espèces détiennent. Contrairement aux principales espèces aquacoles (morue, flétan, plie rouge), la complexité de l'élevage larvaire est minimale, principalement à cause de la grosseur des œufs et des larves à l'éclosion, l'absence de métamorphose complexe et la non-nécessité d'utiliser des proies vivantes lors des premiers stades de développement. En opération de grossissement de juvéniles, ces espèces démontrent une très grande tolérance à l'entassement, à la qualité de l'eau et affiche des taux de croissance très élevés à faible température (optimal 7-8 °C). Des aliments adaptés spécifiquement au loup de mer sont déjà disponibles. Ce type d'élevage se pratique sur une base commerciale en Norvège (un producteur de 300 tonnes/an) dans des installations terrestres en « raceways » peu profond en circuit ouvert et le marché ciblé est celui de la restauration haut de gamme. Le cycle de production est maîtrisé et reproductible et le contrôle de la reproduction par décalage de la photopériode permet d'obtenir deux pontes par année sur une base régulière. Au Québec, nos efforts depuis 1999 ont permis l'établissement d'un cheptel de géniteurs et d'améliorer notre maîtrise de la production d'œufs et de juvéniles et l'instauration de bonnes pratiques de gestion. Un programme de recherche destiné à maximaliser notre production est en cours et devrait permettre le soutien au démarrage d'entreprises privées intéressées par cette activité d'ici 2007-2008 avec un objectif de production de 20-25000 juvéniles de 5 g destinés à des opérations de grossissement. La technologie de la recirculation devrait être préconisée pour répondre aux contraintes climatiques et environnementales. Le principal verrou technologique est la grande variabilité dans la qualité des produits sexuels (œufs et sperme) qui est en partie attribuable à l'origine même de notre cheptel reproducteur. À ce jour, la dépendance envers des géniteurs issus du milieu naturel implique des contraintes importantes au niveau de l'alimentation, du stress et de l'âge avec une incidence sur la fécondité et la qualité des œufs et des juvéniles. Notre groupe de recherche mise sur l'établissement d'un cheptel de reproducteurs domestiques i.e. nés en captivité au CAMGR d'ici 2007-2008 et une amélioration de l'aspect nutrition, pour contrôler la variabilité jusqu'à maintenant observée au niveau de la qualité des œufs et améliorer le succès de fertilisation, la survie lors de l'incubation et de la première alimentation.

4.5.2 Potentiel commercial et technico-financier de l'élevage du loup de mer au Québec

Jean-Claude Michaud, Université du Québec à Rimouski

Une étude sur le potentiel commercial et technico-financier de l'élevage du loup de mer au Québec a été réalisée en 2003 et 2004. Deux objectifs principaux étaient visés: 1) déterminer l'acceptabilité du produit auprès de la restauration haut de gamme dans trois grandes villes canadiennes et deux marchés majeurs aux États-Unis; 2) évaluer la rentabilité du projet sur la base d'une analyse technico-financière. L'étude exploratoire du marché a montré que le produit est bien reçu par les chefs cuisiniers canadiens. Ils estiment que le produit jouit de caractéristiques intrinsèques très positives : fermeté, couleur et versatilité de préparation. Sur le marché américain, le produit est peu connu. Le poids du produit souhaité se situe à un minimum de 2 kg. La forme de produit la plus demandée est le poisson entier (étêté, éviscéré). Selon les marchés visés, la mise en marché peut se faire directement auprès des chefs ou par le biais de distributeurs. Plusieurs modèles de fermes ont été élaborés sur la base d'une technologie avec des auges et un système conventionnel de traitement des eaux usées. On a supposé que l'eau pompée était à la température optimale de façon constante. Les flux monétaires actualisés sont négatifs sur un horizon de dix ans, sous l'hypothèse que l'investissement est financé à 100 % par l'entrepreneur. Si l'investissement est subventionné à la hauteur de 66 à 97 %, selon les scénarios étudiés, le projet pourrait être intéressant compte tenu des hypothèses retenues. Le projet est risqué et dépend de la fiabilité de la disponibilité de juvéniles sur deux cycles annuels, d'une production de juvéniles à faible coût, de la disponibilité de moulée à prix raisonnable, d'un taux de croissance élevé et d'une mise en marché bien structurée. La technologie de la production comporte aussi des risques étant donné la densité de biomasse au mètre carré dans des auges peu profondes. Il faudra un projet pilote en partenariat avant que des fermes commerciales ne se développent.

4.6 FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE

4.6.1 État des connaissances bio-techniques sur l'élevage du flétan de l'Atlantique

Eric Tamigneaux et Karen Lord, Centre Collégial de Transfert de Technologie des Pêches, Cégep de la Gaspésie et des Îles

Le flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus* L.) est une espèce qui suscite beaucoup d'intérêt pour l'élevage commercial dans les pays nordiques. Ce poisson d'eau fraîche (7-11 °C), est capable d'un excellent taux de croissance en élevage et semble moins sensible aux maladies que le saumon. Peu actif, il transforme efficacement la nourriture (FCR : 0,8-1) et consomme moins d'oxygène que les poissons ronds. En outre, ce poisson supporte des fortes densités d'élevage (50-60 kg/m²), les poissons se disposent en plusieurs couches superposées. L'intérêt porté au flétan tient aussi à plusieurs autres facteurs : la présence d'une demande

soutenue pour un poisson déjà connu et apprécié par les consommateurs, le prix élevé que ce poisson obtient sur les marchés et la maîtrise biotechnique des différents stades de l'élevage ainsi que la faiblesse des débarquements. La plupart des opérateurs de sites d'engraissement de flétan travaillent en mer, en profitant des infrastructures existant pour le saumon et en utilisant des cages marines standards, modifiées pour le flétan. Il existe également des installations pour l'engraissement de juvéniles en bassins terrestres et des unités d'élevage commerciales en recirculation. Le Canada dispose d'une seule écloserie commerciale, capable de produire des juvéniles à différents moments de l'année. Cependant, la production de juvéniles est encore coûteuse (8,5 \$ par juvénile de 5-10 g) puisqu'elle implique la production de nourriture vivante pendant la période larvaire qui peut durer 4 mois. La longue durée de l'étape d'engraissement (3-5 ans pour un poisson de 5 kg) nécessite que les fermes d'engraissement puissent disposer d'un capital important, surtout si c'est l'élevage terrestre qui est choisi. Un élevage en bassins terrestres où la température de l'eau est optimisée, permet d'ailleurs de réduire significativement la durée de l'élevage, de mieux contrôler les risques de maladies et de manipuler la photopériode pour retarder la maturité sexuelle des mâles. Les équipements et la gestion des élevages ne sont pas encore optimisés pour ces poissons. Les opérateurs de ferme d'engraissement doivent donc développer leurs propres façons de faire. L'étude de la sensibilité aux maladies, la composition des moulées, et l'adaptation des équipements d'élevage (e.g. trieuses, distributeur de nourriture automatisé) sont des domaines où il reste beaucoup de progrès à réaliser. Finalement, il est urgent de développer les fermes d'engraissement pour permettre aux écloséries canadiennes d'écouler leur production. Idéalement, l'industrie devrait se construire en grappes de 5 à 10 fermes (terrestres et/ou marines) de façon à disposer d'une masse critique d'infrastructures lourdes et à favoriser le développement de services locaux.

4.6.2 État des connaissances économiques et commerciales

Rémy Lambert, Alexandra Poiré et Yannick Rancourt, Centre de recherche en agronomie alimentaire, Université Laval

Bien que le prix des aliments et le revenu disponible des consommateurs soient des facteurs importants dans les décisions de consommation, les préoccupations santé et les changements démographiques prennent de plus en plus d'importance dans l'explication de ces choix. En effet, l'évolution de la consommation apparente de certains aliments a connu des bouleversements importants. Tandis que la consommation de bœuf diminue de manière significative, la consommation de poisson, quant à elle, semble connaître une croissance soutenue. Par sa notoriété et ses vertus nutritionnels, tel l'Oméga-3, le flétan de l'Atlantique est un poisson qui possède des caractéristiques qui pourraient signifier une croissance de popularité auprès de la population. De plus, les poissonniers et les restaurateurs affirment que les ventes actuelles pourraient être supérieures si les consommateurs étaient plus éduqués sur les différentes espèces offertes puisque les poissons rouges ont toujours la cote auprès de la clientèle. Finalement, durant la saison estivale, le flétan de l'Atlantique peut se vendre en moyenne 1,7 et 2,0 fois plus cher que le

flétan du Pacifique et le saumon de l'Atlantique respectivement. Pour satisfaire à une demande potentielle croissante et pour contrer la baisse des stocks de poisson en mer, plusieurs se proposent d'implanter une industrie piscicole de flétan de l'Atlantique au Québec. Les questions soulevées sont cependant nombreuses dont celle de la rentabilité. Ainsi, serait-il rentable de mettre en place une entreprise piscicole et quelle région serait la plus favorable à son implantation? Le programme, élaboré dans un chiffrier Excel, nous permet de simuler divers scénarios de production selon les villes ciblées et de vérifier la rentabilité. Celle-ci dépendra donc des investissements de départ, des variables les plus importantes reliées à l'exploitation, soit l'alimentation, la main-d'œuvre ainsi que le coût de l'électricité et des variables influençant le plus les revenus tels que le prix de vente, le prix d'achat de la moulée et le taux de conversion alimentaire.

4.6.3 L'élevage du flétan de l'Atlantique – Supplément d'information sur l'état des connaissances économiques

(Complément livré le lendemain)

Conférencier : Brian Blanchard, Scotian Halibut.

Résumé préparé par Odile Légaré, à la suite de la conférence

Scotian Halibut produit en partenariat avec la seule entreprise aquacole islandaise productrice de flétan. Il existe plusieurs modèles économiques théoriques. Selon Scotian Halibut, l'élevage rentable de flétan de l'Atlantique est possible. Pour l'instant l'élevage larvaire « nursery » n'est pas rentable et c'est donc le coût de production des juvéniles en milieu terrestre qui est très élevé. Un puits d'eau de mer peut réduire de beaucoup le coût de production des juvéniles. Sur une période allant de 2003 à 2006, le prix anticipé du flétan de l'Atlantique va jusqu'à 6,00 \$US par livre pour le poisson entier, étêté et éviscéré de 4,5 kg et plus. Ce dernier équivaut à 18 % de perte par rapport au poisson vivant. La compétition de la Norvège n'est pas trop à craindre à cause des coûts élevés de transport. La situation idéale pour la pisciculture terrestre de flétan de l'Atlantique est basée sur une entreprise d'élevage larvaire d'une capacité de 100 tonnes qui alimenterait 2 fermes de 500 tonnes. D'importantes économies d'échelle sont possibles pour les sites de grossissement d'une capacité minimale de 250 tonnes pour des corporations et de 50 à 100 tonnes pour des entreprises familiales. Un modèle de développement sectoriel au coût de 7 millions de dollars sur 5 ans est proposé pour le Québec : 1) d'abord l'identification de 3 sites terrestres de grossissement en même temps que le développement du stock de géniteurs, 2) puis la production en fermes de grossissement de 50 à 100 tonnes en même temps que l'amélioration des générations de F1 et F2 et enfin, 3) durant les deux dernières années, le passage du stade de démonstration à celui de commercial. L'organisation des fermes devrait être modulaire de façon à permettre une croissance graduelle de la capacité du site en fonction des besoins. Cela permettrait aussi de produire d'autres espèces comme le loup de mer. Un cas de réussite est essentiel pour intéresser les investisseurs privés et un partenariat public-privé est à privilégier pour faire cette démonstration.

4.7 PLIE ROUGE

4.7.1 État des connaissances bio-techniques

Céline Audet, Institut des Sciences de la Mer, UQAR

Les travaux réalisés au cours des dernières années ont permis de maîtriser l'élevage et le frai des géniteurs ainsi que les délicates phases de l'incubation des œufs et de l'élevage larvaire à tel point que l'on peut dire que celles-ci ne sont plus un frein à la production. Le grossissement des juvéniles demeure l'élément principal sur lequel on doit axer la recherche avant d'investir dans la production. Bien que les animaux des deux sexes demeurent très sensibles au stress et qu'une bonne régie d'élevage soit essentielle à leur survie à long terme, il est facile d'obtenir des adultes sexuellement matures et produisant des gamètes de qualité. Chez les mâles, aucun problème particulier n'est à mentionner. Chez les femelles, un suivi attentif de l'évolution anatomique permet désormais d'éviter toute utilisation d'hormones pour le déclenchement de l'ovulation. Jusqu'à ce que diverses souches aient été testées, on dépendra encore de géniteurs sauvages pour la reproduction, mais cette période ne devrait durer encore que quelques années, le temps de mettre sur pied différents cheptels produits en captivité. L'incubation des oeufs dure environ 10 jours et les dispositifs développés récemment (simples et économiques) permettent d'obtenir d'excellents pourcentages d'éclosion. L'élevage larvaire de l'espèce est bien maîtrisé. On connaît maintenant très bien le développement larvaire (40 à 50 jours) et un bon suivi journalier permet facilement de détecter l'apparition de problèmes éventuels. Divers régimes alimentaires ont été testés et comparés, incluant la nature des enrichissements donnés aux proies vivantes. On peut dire que pour le moment, l'alimentation mixte est encore celle qui permet les meilleurs taux de survie à la métamorphose et que la nature des enrichissements fournis aux rotifères bien que n'ayant pas vraiment d'effet au niveau de la croissance a un effet déterminant sur la robustesse et la survie des larves. On a longtemps considéré que l'atteinte de la phase benthique montrait que les larves avaient traversé avec succès l'étape de la métamorphose. On sait maintenant, que c'est la survie que l'on mesure 3 à 4 semaines après le début de la phase benthique qui détermine véritablement le taux de survie larvaire. À partir de ce point, les mortalités sont minimales et les juvéniles faciles à nourrir et à élever en captivité. Chez les néo-juvéniles, diverses expériences comparant différents systèmes de bassins et d'arrivée d'eau, divers types de substrat et différents niveaux de turbidité permettent de suggérer des conditions gagnantes pour la survie et le maintien d'une bonne condition générale. Reste le point crucial qui déterminera la rentabilité d'une éventuelle production commerciale, l'optimisation des conditions d'engraissement pour arriver à une production d'individus de taille commerciale dans les délais les plus courts possibles.

4.7.2 État des connaissances économiques et commerciales Sophie St-Pierre, Université de Sherbrooke

L'analyse de la rentabilité économique d'un élevage de plie rouge n'a visé que le marché de la consommation humaine délaissant les opportunités potentielles vers les biotechnologies. Elle s'est également basée sur l'état actuel des marchés et du protocole d'élevage. Or, à ce sujet, de nombreux travaux sont en cours afin de préciser le protocole d'élevage optimal.

La chair de la plie rouge est appréciée pour sa qualité mais est actuellement vendue sans différenciation avec les autres espèces de plie sur le marché provenant des débarquements de la pêche commerciale. Son prix est relativement bas à 0,70 \$ / lb pour un poisson éviscéré de plus de 25 cm. En comparaison le prix de la moulée actuellement utilisée pour nourrir la plie est lui aussi de 0,70 \$ / lb. Ainsi même avec un taux de conversion alimentaire de 1 :1, il est impossible d'atteindre la rentabilité économique.

Ainsi l'élevage de la plie rouge à des fins de consommation humaine apparaît non rentable dans l'état actuel des choses en raison principalement du faible prix de vente du produit en comparaison avec les autres espèces de poissons marins considéré. Cependant, il faut noter d'intéressantes possibilités de débouchés sur le plan biotechnologique. Le plasma sanguin de la plie rouge contient à certaines périodes de l'année une protéine antigél présentant de multiples applications. Des travaux de recherche et développement ont d'ailleurs été menés à ce sujet à Terre-Neuve.

5.0 QUESTIONS, COMPLÉMENTS D'INFORMATION ET DISCUSSION DE LA FIN DE LA 1^{ère} JOURNÉE

La discussion générale prévue à l'horaire a donc directement suivi les présentations sur l'état des connaissances bio-techniques, économiques et commerciales pour les quatre espèces retenues, à savoir la morue de l'Atlantique, le loup de mer, le flétan de l'Atlantique et la plie rouge.

La discussion de la fin de la première journée visait à assurer que tous aient un même portrait de la situation suite aux présentations sur les conditions et l'état des connaissances. C'était donc l'occasion pour tous de valider l'information reçue et de combler les besoins additionnels de renseignements dans la mesure où les présentateurs étaient toujours sur place et ont pu participer aux échanges, ce qui n'était plus le cas le lendemain.

Parmi les questions soulevées par les participants, il y a eu les modèles théoriques à la base des présentations et la comparabilité des résultats entre espèces, l'approvisionnement en juvéniles, et enfin les expériences étrangères et les perspectives.

Plusieurs questions sur les modèles économiques de production utilisés sont demeurées sans réponse telles que :

- 1) la nature des prix utilisés qui ne sont pas toujours précisés (prix à la ferme ou prix du produit de la pêche, prix du filet, prix du marché, prix en gros, etc.);
- 2) la considération du financement des projets (parfois pris en compte par exemple pour les immobilisations par le modèle sur le loup de mer, parfois totalement éludé comme dans le cas du modèle sur le flétan);
- 3) les températures d'élevage, le coût pour la maintenir et le rendement qu'elle permet.

L'approvisionnement en juvéniles à court terme ne semble pas un problème pour la morue et le flétan de l'Atlantique. Le Québec pourrait fournir des juvéniles de loup de mer pour une production pré-pilote de 3 à 5 tonnes alors que pour des niveaux plus importants, les œufs ou les juvéniles pourraient provenir de Norvège. Quant à la plie, l'approvisionnement serait problématique pour une production commerciale ou même pré-commerciale.

Finalement, en guise de conclusion de la journée, il est souligné de nouveau que :

- 1) l'élevage commercial de nouvelles espèces de poisson au Canada requerra temps et argent comme c'est le cas ailleurs et comme ce fut le cas pour le saumon de l'Atlantique;

- 2) devant la concurrence de pays importants en production piscicole comme la Chine, il faut développer des avantages comparatifs comme les biotechnologies pour la rentabilité d'une aquaculture plus coûteuse.

6.0 RÉSUMÉ DE LA PREMIÈRE JOURNÉE

6.1 CONSTATS PAR LE COMITÉ ORGANISATEUR

- Même questionnement qu'en 1992;
- Manque de concertation;
- Conditions environnementales difficiles au Québec;
- Conditions réglementaires contraignantes;
- Constats dans l'Atlantique :
 - Fragilité du secteur par rapport à son financement (en particulier avant la phase commerciale);
 - Diversification dépendante de la santé financière de l'industrie du saumon;
 - Spécialisation apparente des provinces par espèce;
- Expertise québécoise dans 2 espèces.

6.2 TABLEAU COMPARATIF DES RÉSULTATS SUR LES QUATRE ESPÈCES DE POISSONS MARINS

	Morue de l'Atlantique	Flétan de l'Atlantique	Loup de mer	Plie rouge
Besoins en R & D pour maîtrise d'élevage	Non	Non	5 ans pré-commercial	Trois ans pilote
Disponibilité géniteurs domestiques	F1	F1, F2	En cours	En cours
Maîtrise reproduction / stade larvaire	Oui	Oui	En développement	Oui
Disponibilité en écloserie/nurserie ext.	En construction (T.-N.)	Existante	Inexistante au Québec, existe en Norvège	Inexistante
Maîtrise technologique en élevage	Oui	Oui	En développement	En développement
Durée de l'atteinte de la taille commerciale	40 mois	36 mois	24 – 36 mois	36 mois (N.-É.)
Taux de conversion alimentaire	1,25	0,8 – 1,3	1,3	1,1
Demande : marché consommation humaine	Oui	Oui	À développer	Oui
Offre actuelle (pêche/mariculture)	Oui	Oui	Occasionnelle	Oui
Prix à la ferme	4,26 \$/kg	9,00 \$/kg	5,30 \$/kg	1,54 \$/kg
Coût de revient	3,19 \$/kg (cage)	14,59 \$/kg (bassin)	7,35 \$/kg (bassin)	À préciser*
Débouchés : biotechnologie/aliments fonctionnels/autres	Non-documenté	Non-documenté	Oui	Oui
Modèles de production	Oui	Oui	Oui, Norvège	Non

* Lors des phases pilote et commerciale

6.3 COMMENTAIRES DE LA SALLE SUR LE BILAN PRÉSENTÉ PAR LE COMITÉ ORGANISATEUR

Il est d'abord souligné que les paramètres pris en compte pour établir les comparaisons entre les espèces réfèrent à des réalités différentes. Généralement, on convient qu'il y aurait lieu d'harmoniser les méthodologies et les analyses pour guider la prise de décision.

Des besoins en R/D existent pour toutes ces espèces, mais la maîtrise de la technique de production semble acquise pour la morue et le flétan alors qu'elle demeure en développement pour le loup tacheté et la plie rouge.

Par ailleurs, le financement public des immobilisations joue énormément sur la rentabilité privée des projets. Les prix à la ferme rapportés sont théoriques et apparaissent gonflés bien que dans le cas du flétan, on rapporte un prix de vente réel moyen de 14 \$ le kilo pour un producteur de la Nouvelle-Écosse. Quant aux coûts de revient figurant au tableau 4.2, ils ne représentent pas nécessairement ceux s'appliquant au Québec puisqu'ils sont basés sur une technique qui n'est peut-être pas optimale pour le Québec. En effet, l'élevage de flétan pourrait se faire avec un stade de mise en mer plus hâtif réduisant ainsi les coûts d'écloserie qui sont prohibitifs. Pour ce qui est de la morue, compte tenu que l'élevage en cage pourrait être impossible à bien des endroits au Québec, il faudrait peut-être évaluer le coût du grossissement en bassin. De la même façon, le taux de conversion alimentaire pour la production du loup de mer qui est rapporté correspond au scénario pessimiste.

Prendre une décision sur la base des données rapportées ici est risqué : ces valeurs économiques sont très conjoncturelles et ne font pas ressortir les conditions qui prévaudraient une fois amorcée une production commerciale. En effet, l'expérience du saumon dont l'élevage s'est développé depuis le début des années 1980 nous apprend que les prix peuvent être très bons au départ si l'approvisionnement des marchés se fait hors de la saison de pêche. Mais à mesure que la production s'accroît, le prix du produit diminue sur les marchés. Heureusement, le coût de production aussi décroît grâce à la maîtrise des opérations.

De même, la connaissance des marchés n'est pas nécessairement complète. Les marchés de niche pour la chair, mais surtout les biotechnologies pourraient apporter une plus-value aux sous-produits de poissons marins. C'est le cas des protéines antigèle que l'on retrouve dans le loup de mer et dans la plie rouge. La technique d'extraction existe et on estime qu'une période d'un an seulement serait nécessaire pour se positionner sur ce marché.

7.0 DISCUSSION

L'élevage de poissons marins est-il une opportunité à saisir pour le Québec?

Si oui, comment? Quels doivent être les joueurs?

(animée par Sylvain Lafrance, Directeur de la SODIM)

Questions préparées par l'animateur

Existe-t-il toujours un intérêt pour le développement d'une industrie de l'élevage de poissons marins au Québec?

- De la part du secteur privé?
- Des gouvernements?
- Des intervenants en R&D?

Si oui :

- Technologie de production?
- Spécialisation ou complémentarité?
- Scénario par région?
- Actions.

7.1 RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Par le comité organisateur

Les conditions prévalant au Québec permettent d'envisager certains créneaux. Par exemple, l'élevage en cage dans certaines baies de la Basse-Côte-Nord couvertes l'hiver par des glaces fixes, la production en bassin avec eau recirculé, d'espèces ayant une valeur élevée sur les marchés pour compenser les coûts de production ou mieux, une combinaison des deux sont possibles. Un scénario est même présenté par Scotian Halibut pour l'implantation de fermes de flétan et de loup de mer au coût de 7 millions de dollars sur 5 ans.

Alors que certains participants, en particulier ceux provenant de la Côte-Nord, parlent d'urgence de se faire une tête et d'amorcer rapidement la mise en place d'un embryon d'industrie faisant appel à l'expertise démontrée à plus grande échelle ailleurs, d'autres questionnent le bien-fondé d'entreprendre aujourd'hui la diversification de la mariculture pour l'instant orientée uniquement vers la production de mollusque. Comme cette dernière n'a pas encore atteint son stade de rentabilité, les mariculteurs québécois ne sont pas en mesure d'appuyer le développement de l'élevage de poissons marins. Ils craignent même que ces efforts détournent les fonds publics nécessaires à leur consolidation.

À ce chapitre, le Québec ou même le Canada ne peuvent soutenir la comparaison avec la Norvège qui impose le développement de nouvelles productions aux entreprises en place sont ou ont déjà été très profitables. Ce n'est pas demain que nos mariculteurs pourront diversifier leur portefeuille dans l'élevage de poisson. En fait, il faut apprendre de nos erreurs passées : la phase pilote de la conchyliculture

s'est faite à trop grande échelle au Québec et a été plus longue que prévu. Il ne faut donc pas conclure que si une technique existe et a fait ses preuves ailleurs qu'elle est applicable au Québec.

S'il fallait aller de l'avant, deux écoles de pensée se confrontent. D'abord, il y a les partisans du nécessaire partage de risque entre l'État et le secteur privé prêt à mettre ses fonds propres dans l'aventure. Ce dernier, s'il existe, ne s'est pas manifesté durant les échanges. Bien sûr des représentants de pêcheurs, notamment sur la Basse-Côte-Nord, ont indiqué leur intérêt, mais leurs coffres sont vides. On en vient donc à la seconde approche qui fait porter tout le risque par l'État, donc par les contribuables de l'ensemble du Québec.

Le discours des autorités publiques est clair : les ressources financières sont limitées et doivent être orientées là où un rendement peut être assuré. Même si l'on sait qu'un nouvel élevage ne peut être rentable qu'en quelques dizaines d'années, les connaissances actuelles permettent-elles de prendre une décision éclairée? Le risque est-il bien mesuré? Les chercheurs contribuent bien sûr à ces connaissances et aux orientations de développement, mais il ne faut pas s'attendre à ce qu'ils indiquent seuls la voie à suivre. L'action concertée est nécessaire et la présence de l'État est essentielle.

D'ailleurs, la Conférence régionale des élus du Bas-Saint-Laurent compte initier une étude d'opportunité pour un projet de ferme de démonstration d'élevage de poissons marins en recirculation. La recherche de promoteurs suivra si l'étude est concluante.

Un aspect davantage public est amené : la perception de l'aquaculture et de ses produits. Un courant de prudence face à l'aquaculture, pour ne pas dire un courant anti-aquaculture s'est en effet développé à la suite de la divulgation, en janvier 2004, des résultats de comparaison du contenu en certains contaminants de la chair du saumon sauvage et du saumon d'élevage et, plus localement, à la suite de l'expérience récente tirée du projet ÉCO (Élevage en cage de l'omble de fontaine – baie de Gaspé). L'acceptabilité sociale de l'aquaculture doit être assurée avant de penser développer davantage. Ici, l'État mais aussi l'industrie en place ont un rôle à jouer.

Au terme de la rencontre, il est difficile de conclure à l'unanimité. Le bilan des connaissances ne permet pas de conclure que l'élevage de poissons marins doit être privilégié. Certains décrient le fait que ces ateliers ne contribuent pas à la prise de décision et représentent une perte de temps et de fonds. Il est malgré tout timidement suggéré de mettre en place un comité de concertation à la condition que des promoteurs s'y impliquent.

Enfin, la planification stratégique de la mariculture pourrait être l'occasion d'orienter l'action des acteurs au chapitre de la diversification de la mariculture vers l'élevage

de poissons marins. La SODIM, avec ses partenaires, mène actuellement ce travail de planification qui devrait aboutir d'ici un an.

8.0 CONCLUSION ET FERMETURE

Par Lucien Poirier, directeur
Direction de l'innovation et des technologies
DGPAC, MAPAQ

Remerciements aux organisateurs et aux commanditaires!

Nous avons abordé et discuté, hier et aujourd'hui, de l'élevage des poissons marins au Québec.

Les présentations ont porté sur les conditions hydro-climatiques, l'environnement réglementaire Canada et Québec ainsi que sur la réalité de l'aquaculture dans les provinces atlantiques.

Par la suite, plusieurs espèces, dont la morue franche, le loup de mer (atlantique et tacheté), le flétan de l'Atlantique et la plie rouge, ont été présentées sous l'angle biologique, technique et économique en fonction le plus possible de la situation et des perspectives québécoises.

L'environnement marin de l'estuaire et du golfe du St-Laurent pour les poissons marins laisse ressortir les mêmes potentiels que ceux exposés dans ma présentation d'ouverture concernant l'élevage des salmonidés en milieu marin.

Bien sûr, il y a des différences!

Ainsi, les poissons marins peuvent tolérer les eaux froides hivernales et conséquemment, il semble que l'élevage en cage pourrait être développé dans des zones profondes abritées où le couvert de glace est stable comme dans la baie de Gaspé et dans les nombreuses baies et les nombreux goulets de la Basse-Côte-Nord. Par ailleurs, bien que ça n'a pas été soulevé par les présentateurs biologiques, il faut aussi souligner que plusieurs poissons marins présentent de bonnes tolérances aux salinités restreintes.

Ainsi, la plupart des hypothèses déjà soulevées en introduction pour les bassins établis en milieu terrestre pourraient s'appliquer aux poissons marins.

Les aspects réglementaires laissent entrevoir que l'autorisation de l'établissement de cages en milieu ouvert serait plus problématique que l'autorisation d'élevage en bassin. Il ne faut pas cependant fabuler et laisser croire que les contraintes observées récemment pour l'engraissement de salmonidé en cage seraient nécessairement celles que l'on aurait si on demandait une autorisation d'élevage en cage pour les poissons marins.

On a constaté que la situation de l'aquaculture des poissons marins dans les maritimes est difficile puisque les stratégies d'établissement (pour la diversification

de l'industrie de l'élevage du saumon en cage et un peu pour l'approvisionnement d'engrais de morue en cage) ont conduit à des investissements non rentables et apparemment non rentabilisables sans apport gouvernemental.

Des quatre espèces présentées lors de notre atelier, deux espèces, la morue et le flétan, ont donné lieu à des investissements importants dans les provinces maritimes. De ce fait, on peut supposer que des industriels ou des institutions du Québec pourraient se positionner comme clients pour, à titre d'exemple, engraisser de la morue en cage en Basse-Côte-Nord ou encore pour engraisser du flétan en bassin dans le Bas Saint-Laurent, la Gaspésie ou la Côte-Nord.

Toutefois, les perspectives économiques présentes, autant pour la morue que le flétan, sont plutôt ambiguës!

Par ailleurs, deux des autres espèces présentées, la plie rouge et le loup de mer ont été prospectées par des équipes de scientifiques québécois en relation avec des équipes des provinces maritimes et d'autres pays.

Les recherches sur la plie rouge et le loup ne sont pas pleinement réalisées en terme de contrôle des paramètres biologiques et techniques. Les perspectives de rentabilité présentées sont plutôt fragiles. La situation a paru plus positive pour le loup de mer, particulièrement parce qu'il existe des possibilités de transfert technologique Norvège-Québec qui peuvent être couplées avec une importante expertise locale.

Dans tous les cas toutefois, les perspectives financières présentées hier avaient entraîné les organisateurs de « l'Atelier sur les poissons marins » à annuler (en prétextant habilement le manque de temps) les présentations prévues sur le financement offert aux entreprises par le gouvernement provincial et le gouvernement fédéral ainsi que par la SODIM. Par contre, aujourd'hui les discussions ont conduit à nuancer les conclusions d'hier sur la rentabilité.

Maintenant, comment conclure? Sommes-nous encore là où nous étions vers 1990? Est-ce que les conditions se sont améliorées? Peut-on dire qu'on a manifesté une ouverture pour travailler en convergence? A-t-on bien prospecté notre potentiel?

À toutes ces questions, nous devons répondre oui et non (Oui**N** ou **NouI**).

Oui, nous progressons même si c'est à petits pas et nous avons développé une expertise certaine et aujourd'hui, on a parlé de choses beaucoup plus concrètes.

Non, comme on l'a constaté, nous n'avons pas atteint de résultats concluants, mais on peut tout de même se consoler en se disant que nos voisins des provinces maritimes n'en n'ont pas atteint non plus.

Quelles sont les conclusions? Doit-on aborder les choses sur l'angle des technologies plutôt qu'uniquement des espèces? Doit-on laisser tomber l'élevage en cage? Toutes ces décisions sont à la fois d'ordre industriel, régional et sectoriel.

Ce qui doit être évident, c'est que les perspectives de rentabilité doivent être réelles ou palpables pour générer du financement important.

Peut-on dire que nous avons fait de bien meilleurs choix que les provinces maritimes du fait que nous n'avons pas investi dans de grandes entreprises? Pour moi, ce serait oublier trop rapidement l'ampleur de nos interventions passées dans l'industrie des salmonidés et j'ajouterais même l'ampleur de nos investissements actuels dans les mollusques.

Par contre, c'est clair comme de l'eau de roche salée que les perspectives présentées aujourd'hui ne suscitent pas l'enthousiasme et ne permettent pas de justifier la mise en place de grand programme industriel, surtout que je ne crois pas avoir observé d'investisseurs privés disposés à assumer une large part des risques.

Pour conclure, aborder les choses sur l'angle de technologies plutôt qu'uniquement sur des espèces? C'est vouloir établir une approche de conception de bassin-modèle qui ne s'appuie pas uniquement sur la recirculation et une approche de prospection des potentiels d'application de ces modèles. Pour ce faire, doit-on inventorier nos potentiels hydriques, eaux souterraines par exemple et les technologies de recirculation applicables et comment le faire?

Doit-on réellement laisser tomber tout l'élevage en cage alors qu'on dispose déjà de cages et alors qu'on a pas réellement mesuré le potentiel d'utilisation de cette technologie, par exemple sur la Basse-Côte-Nord?

Au niveau des espèces, en sommes-nous au choix? Doit-on choisir des espèces connues? Par le milieu et les marchés? Alors la morue, le flétan paraissent a priori beaucoup plus intéressants que la plie rouge?

Doit-on tout de même maintenir un intérêt sur une espèce quasi nouvelle, le loup de mer, dont l'introduction sur les marchés nécessite qu'on la rebaptise (pour éviter les confusions avec le loup marin) et qu'on en fasse un nouveau produit?

De toute façon, il est clair que si on ne retient pas la technologie des cages, on choisit simultanément de laisser tomber la morue. Alors que si on choisit les bassins, on peut envisager à la fois de considérer le flétan et de continuer à travailler sur le loup.

Dans tous les cas, il faudra considérer les possibilités de succès.

Il est quasi essentiel pour réussir un développement de pouvoir à la fois s'appuyer sur un transfert technologique (du Canada ou de la Norvège) et sur une expertise locale bien développée.

Donc, il faut continuer à miser sur nos expertises et investir en acquisition de connaissances sur la morue ou le flétan si on choisit ces espèces.

Finalement, on a proposé d'appuyer des projets-pilotes; mais à quel prix et qui est réellement prêt à investir globalement plus de 7 à 10 millions de dollars dans le développement d'un cadre d'intervention pour ces projets-pilotes.

C'est une question qui doit être répondue par les instances industrielles, les instances régionales et les instances sectorielles. C'est une question qui nécessite une analyse!

Alors, pourquoi ne pas commencer par définir la technologie modèle et par se familiariser avec les espèces potentielles avant de proposer une stratégie coûteuse.

On a aussi parlé durant l'atelier de biomolécules et de valeur ajoutée; mais aucune présentation ne nous a réellement permis de mesurer qu'est-ce que ces biomolécules peuvent bien signifier au niveau de l'aquaculteur, qui n'est pas à ma connaissance celui qui va extraire et commercialiser ces biomolécules, et qui n'est pas non plus celui qui va transformer son produit. Cette présentation nous paraît nécessaire pour définir l'apport des biomolécules et de la valeur ajoutée à la rentabilisation de l'aquaculture des poissons marins!

On a aussi parlé de projet en phase pré-pilote!

Enfin, des volontés d'investissement se sont manifestées notamment en ce qui concerne le Bas-St-Laurent et peut-être aussi en ce qui concerne la Côte-Nord, tant mieux!

Mais il va de soi que la réflexion ne coûte pas cher et ceci quoiqu'on en dise sur la nécessité de foncer à tout prix, la nécessité de choisir et la nécessité d'aller de l'avant. La réflexion peut éviter des erreurs coûteuses!

Par contre, l'inaction est tout aussi dangereuse! Je vous invite donc à mettre de l'avant une approche constructive et réfléchie basée sur la définition des technologies modèles, l'acquisition de savoir-faire sur les espèces cibles, à savoir si on maintient la cage avec la morue ou comme ça semble être le cas, si on centre les efforts sur l'élevage en bassin avec le flétan et le loup.

9.0 REMERCIEMENTS

Les membres du comité organisateur désirent remercier tous les participants et conférenciers pour leur excellente contribution aux échanges. Des remerciements tout particuliers vont à nos invités des provinces atlantiques pour nous avoir dessiné le portrait de l'état de l'élevage des poissons marins dans l'Est canadien. Le comité organisateur est aussi reconnaissant à Madame Isabel Calderon et Monsieur François Montminy-Munyan pour leur contribution et pour avoir agi comme secrétaires lors de l'évènement. Madame Karine Bisson est particulièrement remerciée pour sa contribution à la mise en forme et correction du document et Monsieur Sylvain Bouchard pour avoir participé à la préparation du matériel et à l'inscription.

Différents organismes ont rendu possible la tenue de cet événement par leur contribution financière et le comité organisateur tient à les remercier. Il s'agit :

- du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ);
- de la Société de développement de l'industrie maricole (SODIM);
- du Ministère des Pêches et des Océans du Canada – Programme coopératif de recherche et développement en aquaculture (MPO-PCRDA);
- de Madame Nathalie Normandeau, ministre déléguée au Développement régional et au Tourisme;
- de Développement Économique Canada (DEC);
- de la Conférence régionale des élu(e)s – Gaspésie – Les Îles-de-la-Madeleine (CRE).

Le comité organisateur présidé par Madame Odile Légaré, du Bureau de la coordination à l'aquaculture au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et composé de Monsieur Robert Vaillancourt de la Société du développement de l'industrie maricole (SODIM), de Madame Simona Motnikar, du Centre aquacole marin de Grande-Rivière (MAPAQ), et de Monsieur Charley Cyr de l'Institut Maurice-Lamontagne du Ministère des Pêches et Océans Canada (MPO). Il faut souligner ici l'apport aux travaux du comité organisateur de Monsieur Pierre Lauzier, coordonnateur de l'aquaculture pour le MPO-région du Québec.

10.0 NOTE AU LECTEUR

Ce document fait état des résumés déposés par les conférenciers de l'atelier. Dans le but d'harmoniser la présentation du document, le comité organisateur de l'atelier s'est permis de reformater certains textes, tout en conservant leur contenu intégral. Par ailleurs, le comité organisateur a pris la responsabilité de rédiger un résumé de la seule conférence n'ayant pas été résumée sur papier par l'auteur. Dans le but de transmettre le maximum d'information, une copie noir et blanc des diapositives des présentations est annexée au compte rendu. Les participants à l'atelier recevront le compte rendu accompagné d'un CD contenant les présentations en couleur et parfois dynamiques ainsi qu'une version pdf du présent document. Enfin, la synthèse des discussions, des commentaires et des conclusions préparée par le comité organisateur et présentée ici constitue un résumé des principales interventions et ne reprend pas nécessairement à la lettre le contenu des communications lors de l'atelier.

ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS AVEC COORDONNÉES

Monsieur Mohamed Aber
MENV
100, rue Laviolette, bur. 102
Trois-Rivière (Québec) G9A 5S9
mohamed.aber@menv.gouv.qc.ca

Monsieur Réjean Allard
R.M.Q.
24, rue des Mélèzes
Carleton (Québec) G0C 1J0
mouleal@globetrotter.net

Monsieur Bruno Archer
Marifin inc.
9, de la Croix, C. P. 2
Grande-Rivière (Québec) G0C 1W0
brunoilsarcher@globetrotter.net

Madame Céline Audet
ISMER, UQAR
310, des Ursulines
Rimouski (Québec) G5L 3A1
celine-audet@uqar.qc.ca

Madame Catherine Bernier
MENV
124, 1^{ère} Avenue Ouest
Ste-Anne-des-Monts (Québec) G4V 1C5
catherine.bernier@menv.gouv.qc.ca

Monsieur Brian Blanchard
Scotian Halibut Ltd.
25, Kenny St.
Clarks Harbour (Nova Scotia) B3V 1J1

Monsieur Pierre Blier
Département de biologie, de chimie
et de sciences de la santé
UQAR
300, allée des Ursulines, bur. B-115
Rimouski (Québec) G5L 3A1
pierre_blier@uqar.qc.ca

Madame Danielle Bouchard
MAPAQ-DRG
96, montée Sandy Beach, bur. 205
Gaspé (Québec) G4X 2V6
danielle.bouchard@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Francis Bouchard
MRNFP
675, boul. René-Lévesque Est, 11^e étage
C. P. 92
Québec (Québec) G1R 5V7
francis.bouchard@fapaq.gouv.qc.ca

Madame Isabel Calderon
SODIM
466, rue Arnaud
Sept-Îles (Québec) G4R 3B1
isabel.calderon@sodim.org

Madame Micheline Côté
MAPAQ-Communications
96, montée Sandy Beach, bur. 205
Gaspé (Québec) G4X 2V6
micheline.cote@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Michel Cotton
DEC
120, rue de la Reine
Gaspé (Québec) G4X 2S1
michel.cotton@dec-ced.gc.ca

Monsieur Cyr Couturier
Memorial University
Marine Institute, C. P. 4920
St-John's (Newfoundland) A1C 5P3
cyr@mi.mun.ca

Monsieur Charley Cyr
Pêches et Océans Canada
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4
cyrch@dfo-mpo.gc.ca

Monsieur Jean-René Denis
Poissonnerie de Cloridorme inc.
643, route 132, C. P. 200
Cloridorme (Québec) G0E 1G0

Monsieur Pierre Desmeules
ZIP Baie des Chaleurs
610, boul. Perron Est
Maria (Québec) G0C 1Y0
pdesmeules.bdc@globetrotter.net

Monsieur Gilbert Desrosiers
DEC – Bas St-Laurent
2, St-Germain Est, bur. 310
Rimouski (Québec) G5L 8T7
gilbert.desrosiers@dec-ced.qc.ca

Monsieur Jacques Drouin
Aquiteq
609, route 132
Nouvelle (Québec) G0C 2E0
jacques.drouin@aquiteq.com

Monsieur Serge Dumas
MAPAQ-DRCN (Blanc-Sablon)
C. P. 219
Lourdes-de-Blanc-Sablon (Québec)
G0G 1W0
serge.dumas@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Sébastien Dupuis
MAPAQ – DRCN
466, Arnaud
Sept-Îles (Québec) G4R 3B1
sebastien.dupuis@mapaq.gouv.qc.ca

Madame Sharon Ford
Pêches et Océans Canada
200, Kent St
Ottawa (Ontario) K1A 0E6
fords@dfo-mpo.gc.ca

Monsieur Claude Forest
MAPAQ-DRG
96, montée de Sandy Beach, bur. 205
Gaspé (Québec) G4X 2V6
claud forest@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Michel Fournier
R.M.Q
721, chemin du Gros-Cap
Étang-du-Nord (Québec) G4T 3M5
mclaqua@sympatico.ca

Monsieur Daniel Gagnon
CRE BSL
186, Lavoie
Rimouski (Québec) G5L 5Z1
daniel.gagnon@bas-saint-laurent.org

Monsieur Maurice Gaudet
DRIM-MAPAQ
101-125, chemin du Parc
Édifice Réjean-Richard
Cap-aux-Meules (Québec) G4T 1B3
maurice.gaudet@mapaq.gouv.qc.ca

Madame Martine Gélinau
MENV
675, boul. René-Lévesque Est, 7^e étage
Québec (Québec) G1R 5V7
martine.gelineau@menv.gouv.qc.ca

Monsieur Jacques Gendron
MDERR
500, avenue Daigneault, bur. 10-A
Chandler (Québec) G0C 1K0
jacques.gendron@mderr.gouv.qc.ca

Monsieur Stanley Georges
MRNFP-Faune
11, de la Cathédrale
Gaspé (Québec) G4X 2V9
stan.george@fapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Michel Groleau
MENV
675, boul. René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7
michel.groleau@menv.gouv.qc.ca

Monsieur Alain Guillou
CRBM
265, 2^e Rue Est
Rimouski (Québec) G5L 9H3
alain-guillou@crbm-mbr.com

Monsieur Sylvain Lafrance
SODIM
137-3, rue de la Reine, bur. 3
Gaspé (Québec) G4X 1T5
sylvain.lafrance@sodim.org

Monsieur Rémy Lambert
Université Laval
FSAA.EAC Université Laval
Ste-Foy (Québec) G1K 7P4
remy.lambert@eac.ulaval.ca

Monsieur Robert Langlois
Pêcheries Rivière-au-Renard
C. P. 308
Rivière-au-Renard (Québec) G4X 5K9
pecherar@globetrotter.net

Monsieur Gaston Lapierre
Madelipêche
340, chemin du Quai, C.P. 877
Cap-aux-Meules (Québec) G0B 1B0
lapalourde@hotmail.com

Monsieur Gilles Lapointe
MAPAQ-DRG
96, montée de Sandy Beach, bur. 205
Gaspé (Québec) G4X 2V6
gilles.lapointe@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Pierre Lauzier
Coordonnateur à l'aquaculture
Pêches et Océans Canada
104, Dalhousie
Québec (Québec) G1K 7Y7
lauzierp@dfo-mpo.gc.ca

Monsieur Jean Lavallée
MAPAQ-DRCN
466, Arnaud
Sept-Îles (Québec) G4R 3B1
jean.lavallee@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Daniel Le Blanc
Scotian Halibut Ltd
25, Kenny St.
Clarks Harbour (Nova Scotia) BEV 1J1

Madame Nathalie Le François
UQAR-CAMGR
6, rue du Parc, C.P. 340
Grande-Rivière (Québec) G0C 1V0
nathalie-lefrancois@uqar.qc.ca

Monsieur Gilles Lebrun
Technopole maritime du Québec
125, rue Évêché Ouest
Rimouski (Québec) G5L 4H4
glebrun@TMQ.ca

Madame Odile Légaré
Bureau de la coordination à l'aquaculture
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation
200, chemin Ste-Foy, 12e étage
Québec (Québec) G1R 4X6
odile.legare@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Michel Lemay
Pêches et Océans Canada
120, rue de la Reine
Gaspé (Québec) G4X 2M5
lemaymi@dfo-mpo.gc.ca

Monsieur Guy Leroux
CLD Basse-Côte-Nord
1163, boul. Dr.-Camille-Marcoux
Blanc Sablon (Québec) G0G 1C0
cldbncngl@globetrotter.net

Monsieur Denis Lévesque
SODIM
137-3, rue de la Reine
Gaspé (Québec) G4X 1T5
denis.levesque@sodim.org

Madame Karen Lord
CCTTP-CSP
167, Grande-Allée Est
Grande-Rivière (Québec) G0C 1V0
klord@cgaspesie.qc.ca

Monsieur Jean-Paul Lussia-Berdou
MAPAQ-BCA
200, chemin Ste-Foy
Québec (Québec) G1R 4X6
jplussia@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Jean-Claude Michaud
UQAR
300, allée des Ursulines
Rimouski (Québec) G5L 3A1
jean-claude_michaud@uqar.qc.ca

Monsieur Laurent Millot
CCTTP-CSP
167, Grande-Allée Est, C. P. 220
Grande-Rivière (Québec) G0C 1V0
lmillot@cgaspesie.qc.ca

Monsieur Jonathan Moir
Aquagem
156, Waterford bridge road
St-John's (Newfoundland) A1E 1C9
jmoir@seafarms.ca

Monsieur François Montminy-Munyan
MAPAQ-BCA
200, chemin Ste-Foy, 12^e étage
Québec (Québec) G1R 4X6
francois.montminy-munyan@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Stéphane Morissette
R.M.Q
41, de l'Entrepôt
Gaspé (Québec) G4X 5L3
Stephane.morissette@globetrotter.net

Madame Simona Motnikar
MAPAQ-DIT-CAMGR
6, rue du Parc, C. P. 340
Grande-Rivière (Québec) G0C 1V0
simona.motnikar@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Réal Nicolas
Poisson Salé Gaspésien
39, rue du Parc, C.P. 790
Grande-Rivière (Québec) G0C 1V0
www.poisson.com

Madame Michelle Parent
MAPAQ-DRG
96, montée de Sandy Beach, bur. 205
Gaspé (Québec) G4X 2V6
michelle.parent@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Steeve Parent
Coop Blanc-Sablon
1503, Dr.-Camille-Marcoux, C.P. 321
Blanc-Sablon (Québec) G0G 1W0
parents@montparent.com

Monsieur Jay Parsons
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6
parsonsja@dfo-mpo.gc.ca

Madame Alexandra Poiré
Université Laval
Pavillon Paul-Comptois-FSAA
Ste-Foy (Québec) G1K 7P4
alexandra.poire@eac.ulaval.ca

Monsieur Lucien Poirier
MAPAQ-DIT
96, montée de Sandy Beach, bur. 205
Gaspé (Québec) G4X 2V6
lucien.poirier@mapaq.gouv.qc.ca

Monsieur Yannick Rancourt
CREA-Université Laval
402,3220, chemin de la Gare
Ste-Foy (Québec) G1W 3A7
yrancourt@ecn.ulaval.ca

Monsieur Darius Roberts
RTK Seafoods
C.P. 147
St-Paul's River (Québec) G0G 2P0

Madame Julie Roy
R.M.Q.
276, route du Fleuve
Beaumont (Québec) G0R 1C0
rmqc@globetrotter.net

Monsieur Roberto Stea
DEC-Côte-Nord
701, boul. Laure
Sept-Îles (Québec) G4R 1X8
Roberto.stea@dec-ced.gc.ca

Monsieur Éric Tamigneaux
CCTTP-CSP
167, Grande-Allée Est, C. P. 200
Grande-Rivière (Québec) G0C 1V0
etamigneaux@cgaspesie.qc.ca

Monsieur Jean-Rock Thiffault
NORREF
4900, Molson
Montréal (Québec) H1Y 3J8
jrthiffault@norref.com

Monsieur Robert Vaillancourt
SODIM
137-3, rue de la Reine
Gaspé (Québec) G4X 1T5
robert.vaillancourt@sodim.org

Monsieur Guillaume Werstink
UQAR-ISMER
150, rue St-Pierre
Rimouski (Québec) G5L 1T8
gwerstink@hotmail.com

ANNEXE 2 : AFFICHE DES COMMANDITAIRES



**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec 



**Pêches et Océans
Canada**

**Fisheries and Oceans
Canada**

**Développement
économique
et régional
et Recherche**

Québec 



**Développement
économique Canada**

**Canada Economic
Development**

Canada 


CRÉ conférence
régionale des élus
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine

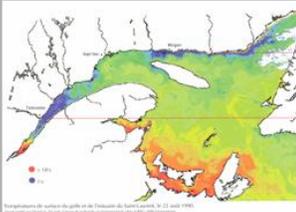
ANNEXE 3 : PRÉSENTATIONS

CLIMAT OCÉANOGRAPHIQUE DU GSL



Centre spécialisé des pêches
CCTTP

Portrait du Golfe du Saint-Laurent dans une perspective d'élevage de poissons marins



par
Éric Tamigneaux
et
Marie-Joëlle Leblanc



Centre Collégial de Transfert de Technologie des Pêches
Cégep de la Gaspésie et des Îles

E. Tamigneaux et M.-J. Leblanc Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé Diapositive 1

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Climat océanographique du GSL
2. Quelques paramètres critiques pour le développement des élevages de poissons marins
3. Portrait de trois cas types: Blanc-Sablon, Cloridorme, Pointe-au-Père
4. Conclusions

1. Climat océanographique du GSL



C. Levasseur, 1996

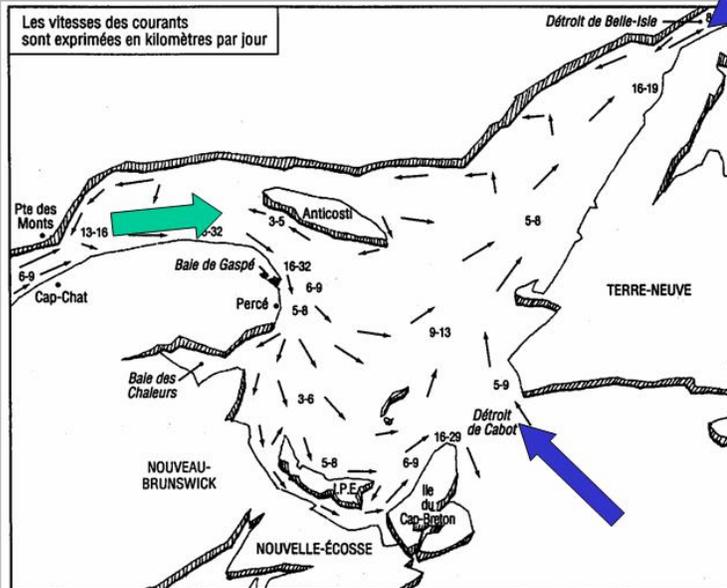
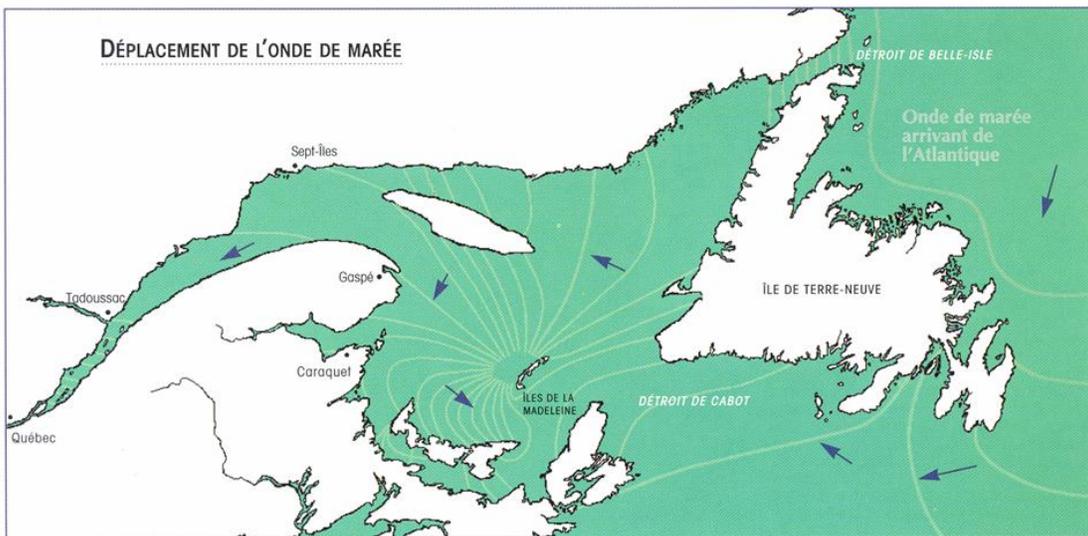


Figure 1.3. Directions des eaux de surface dans une portion de l'estuaire et dans le golfe du Saint-Laurent, en été

E. Taigneaux et M. J. Leblanc

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 5



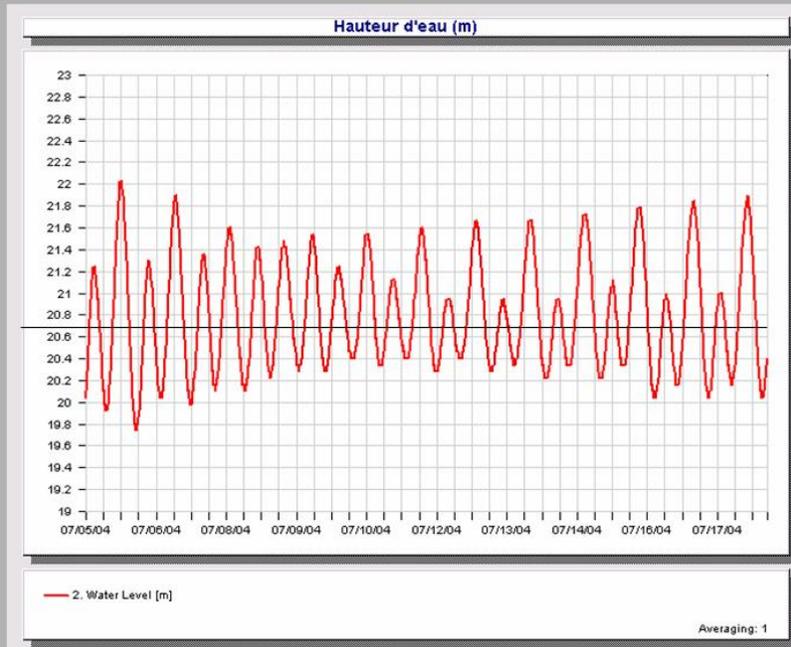
A. Rossignol; INRS Océanologie

E. Taigneaux et M. J. Leblanc

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 6

Cycle de marée dans la baie de Caspédia



E. Tamigneaux et M. J. Leblanc

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 7

Stress saisonnier moyen causé par le vent (wind-stress) entre 1941 et 1972 au dessus du GSL, calculé d'après les observations des navires (Saunders, 1977)

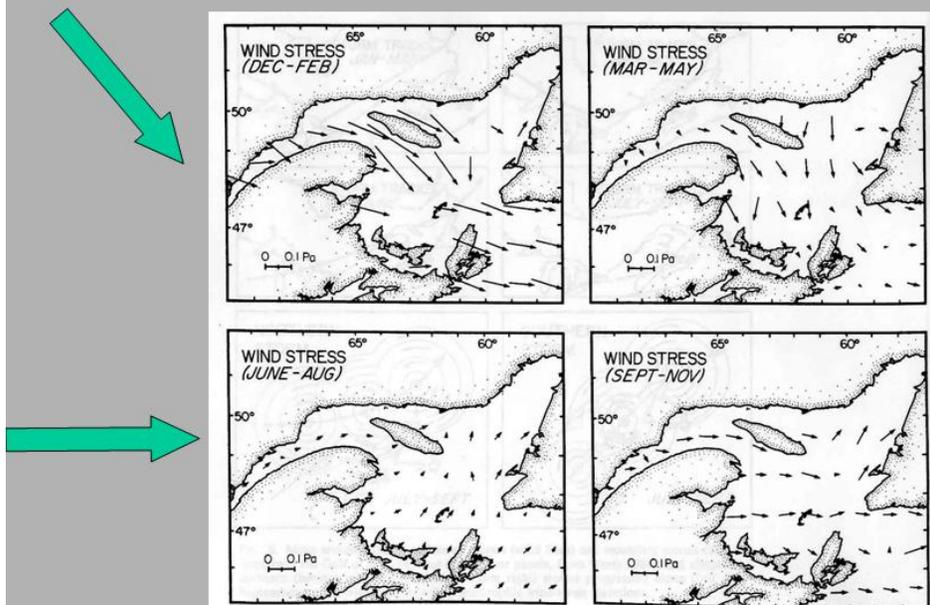


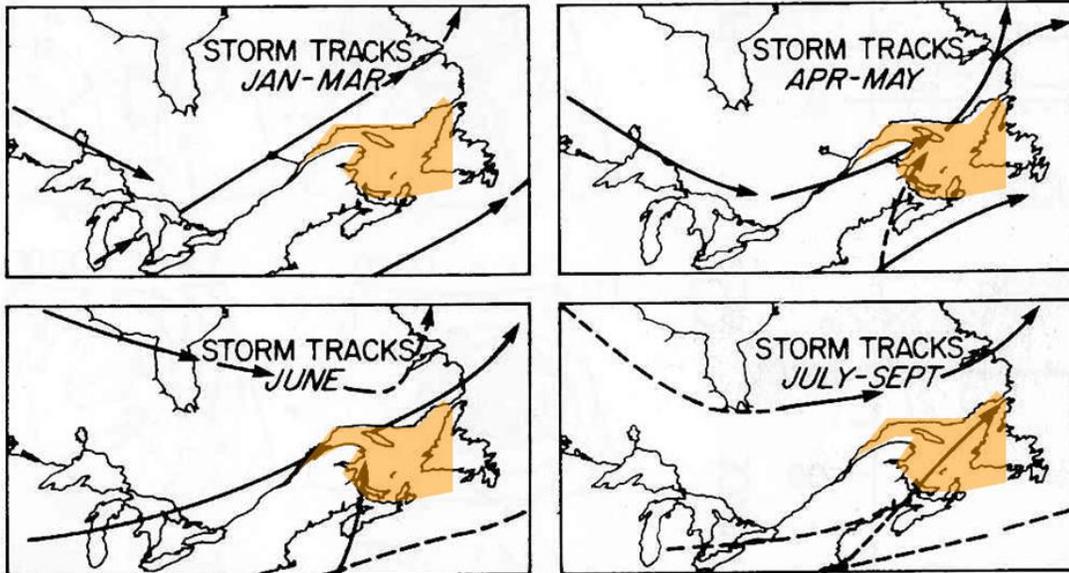
FIG. 5. Mean seasonal wind stress (1941-72) over the Gulf of St. Lawrence, averaged from ship observations (from Saunders 1977).

E. Tamigneaux et M. J. Leblanc

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 8

Trajectoires saisonnières moyennes des tempêtes intenses (lignes solides) et secondaires (lignes interrompues) au dessus du GSL (d'après Murty, 1984)



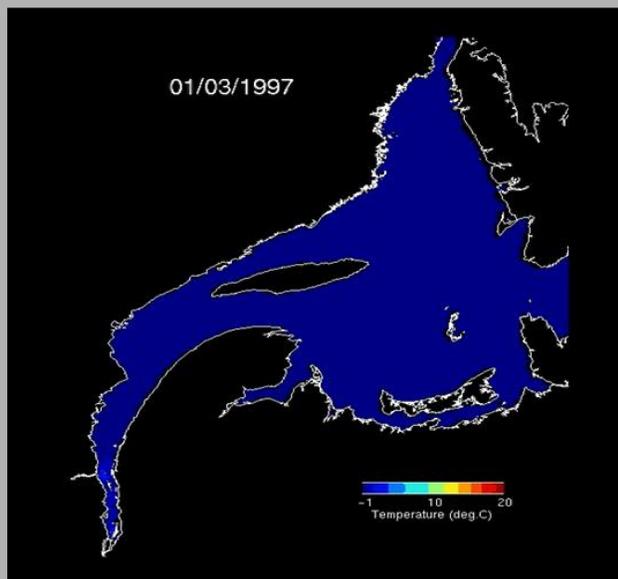
E. Tamigneaux et M.-J. Leblanc

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 9

Changement de **température** à la surface du Saint-Laurent du printemps à l'automne

Début 1er mars



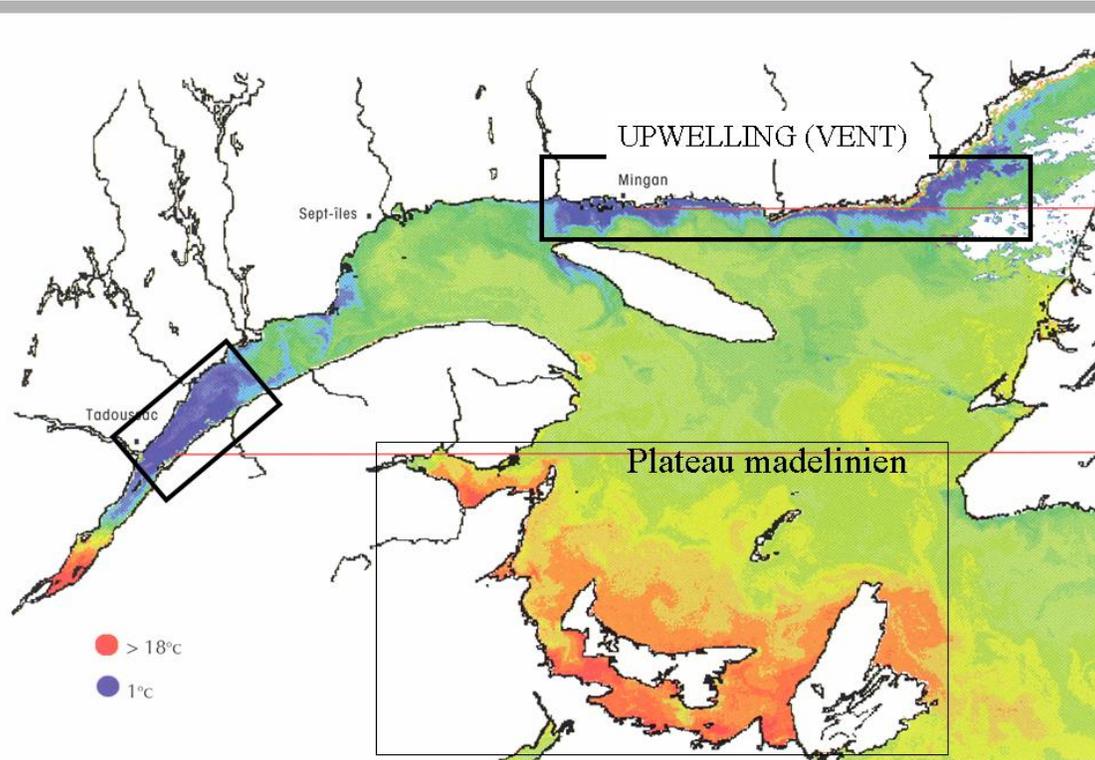
(F. Saucier, B. Zakardjian ISMER/UQAR)

(Température de surface GSL.avi)

E. Tamigneaux et M.-J. Leblanc

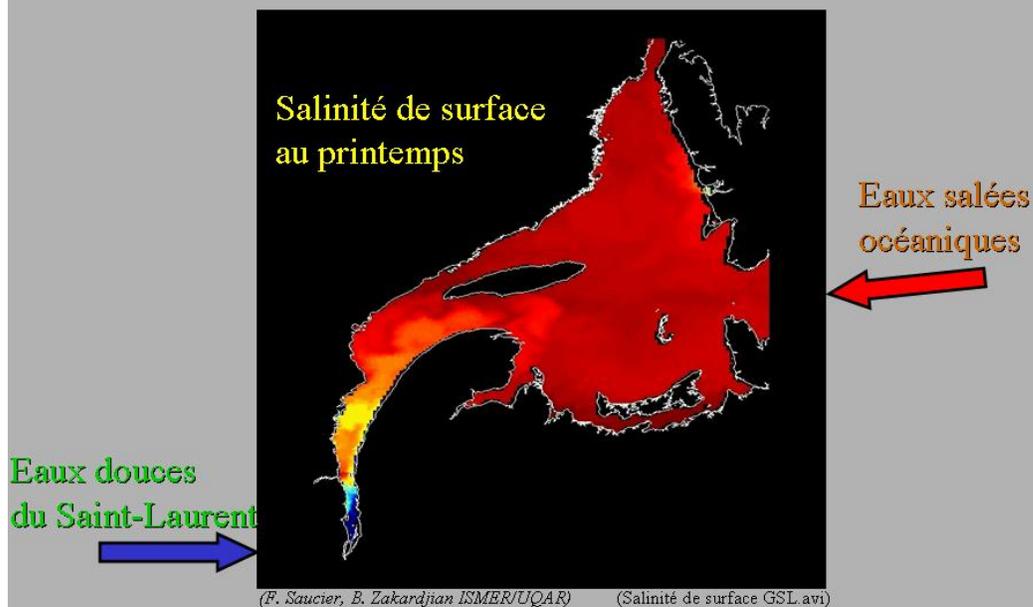
Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 10



Températures de surface du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent, le 22 août 1990.
 Image traitée par Daniel A. De Lisle, Groupe de recherche en environnement côtier (GREC), INRS-Océanologie.

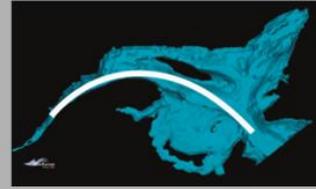
La circulation due aux eaux douces du fleuve Saint-Laurent



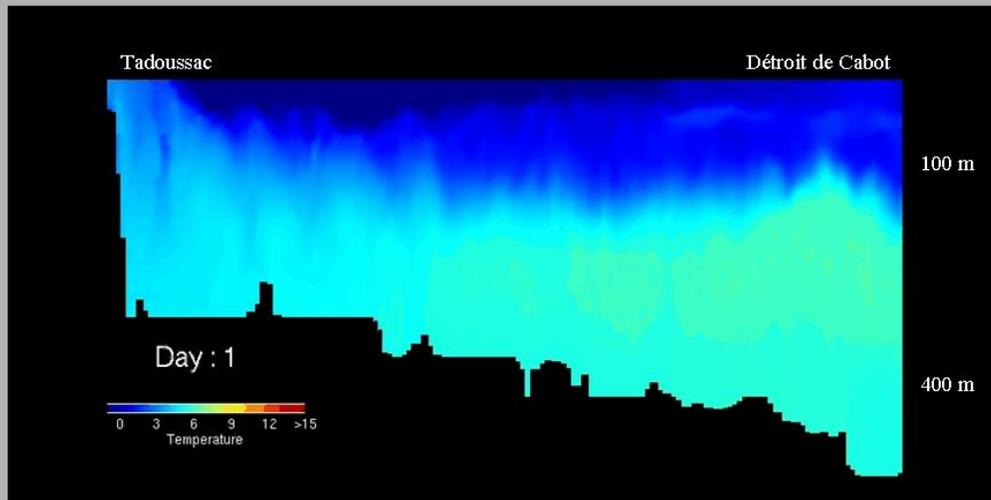
(R. Saucier, B. Zakardjian ISMBR/UCAR) (Salinité de surface GSL.avi)

Changement de température au cours d'une année

Vue sur une section le long du
Chenal Laurentien



Début 1er Janvier



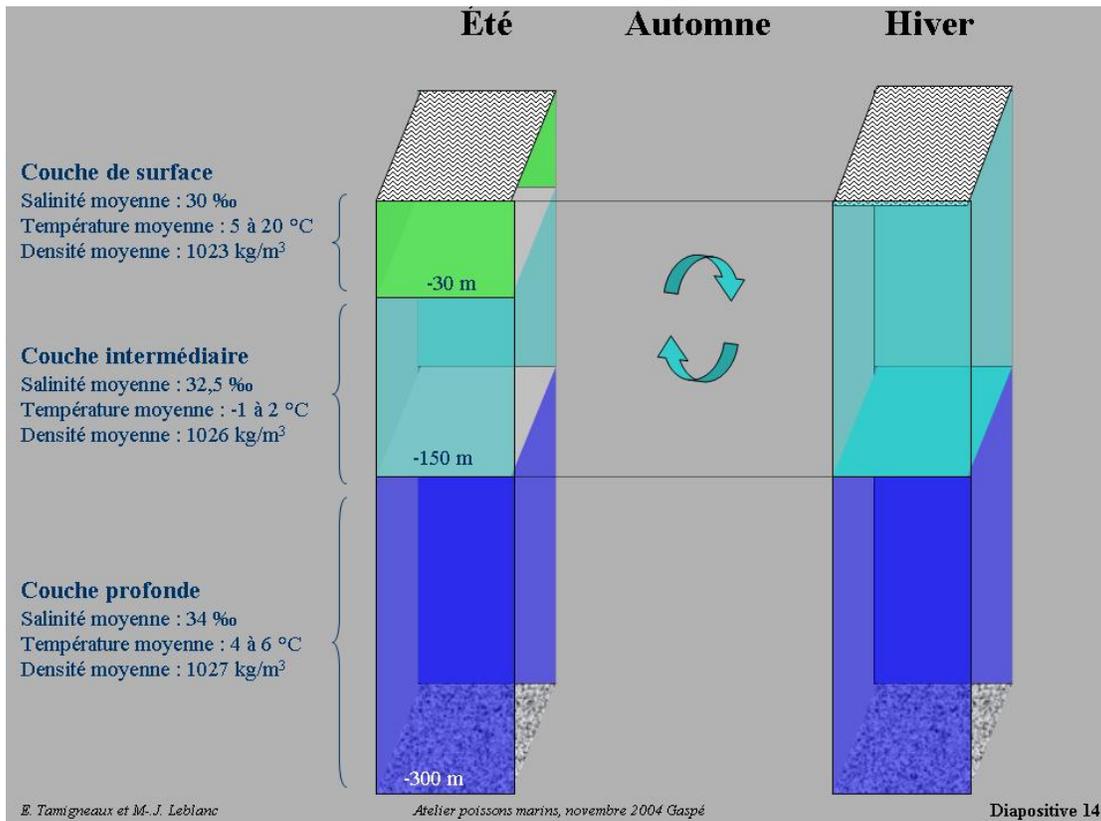
(F. Saucier, B. Zakardjian ISMER/UQAR)

(Profil de température GSL.avi)

E. Tamigneaux et M.-J. Leblanc

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 13



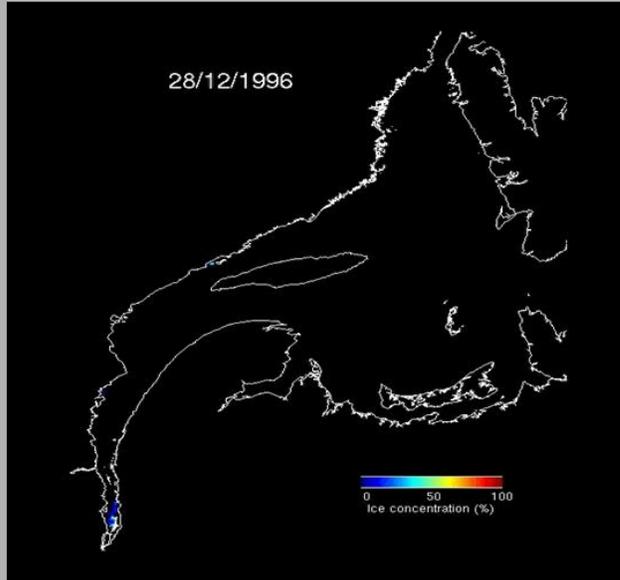
E. Tamigneaux et M.-J. Leblanc

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 14

Le cycle saisonnier de la **glace** de mer

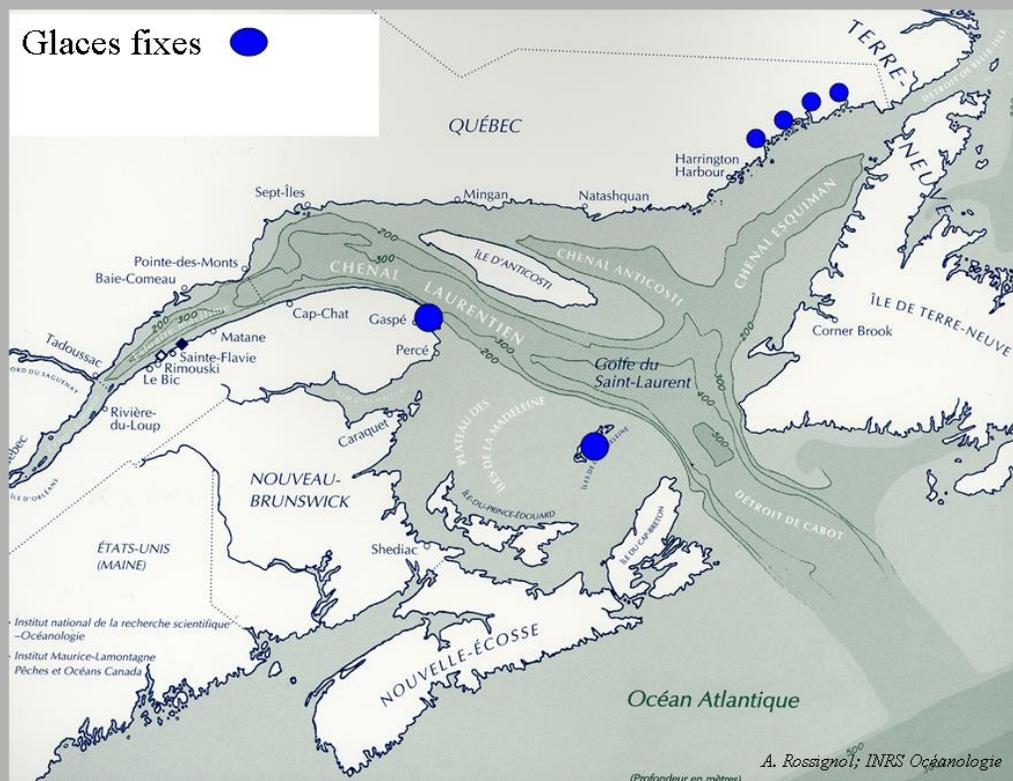
Début 28 décembre



(F. Saucier, B. Zakardjian ISMER/UQAR)

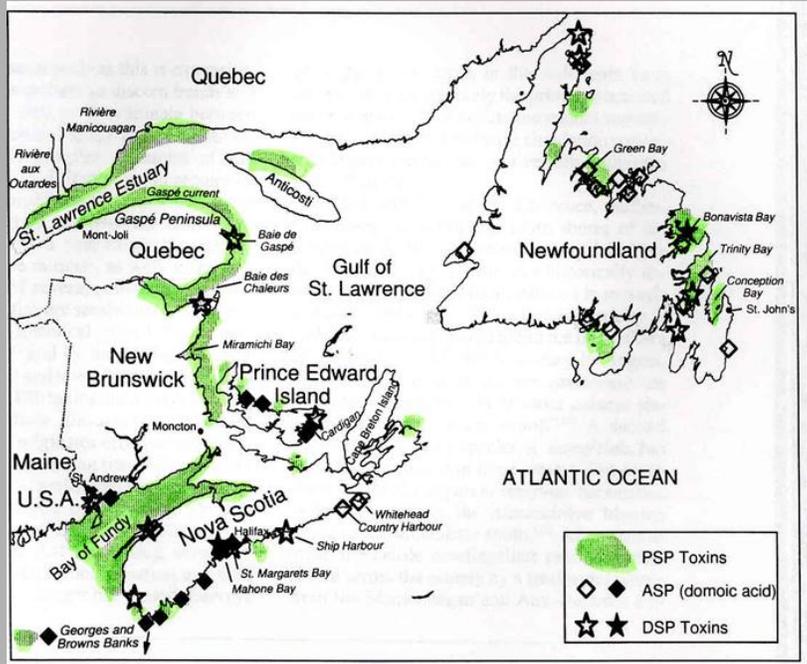
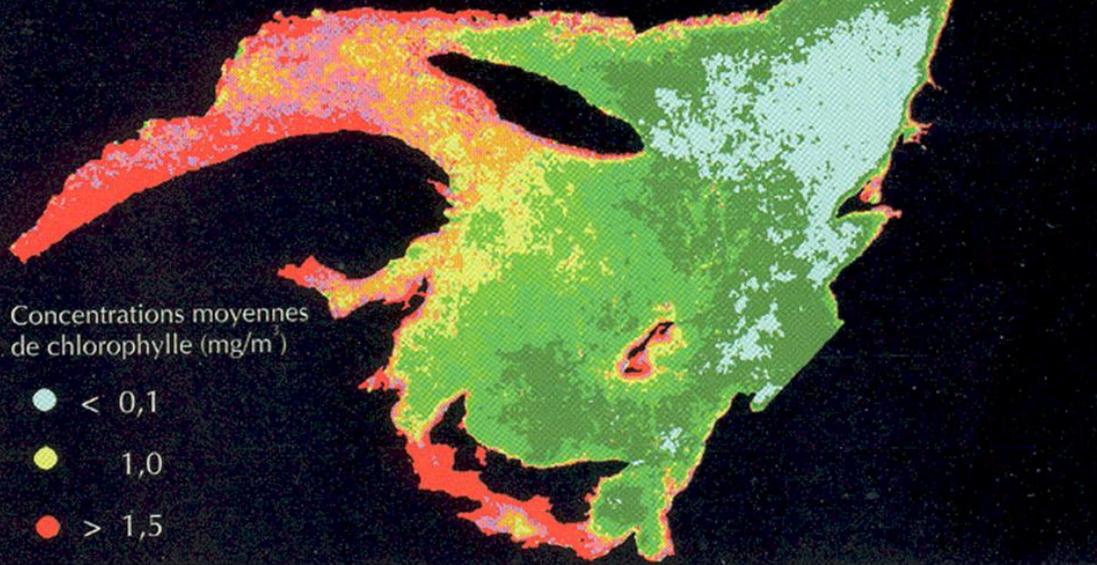
(Glacel.avi)

Glaces fixes ●



MOYENNE DES CONCENTRATIONS DE CHLOROPHYLLE (1979 À 1981)

Concentrations moyennes avril-septembre



Localisation des phycotoxines (ASP, PSP et DSP) le long de la côte atlantique canadienne. Les symboles vides représentent les zones où des phycotoxines ont été détectées dans la chair des mollusques tandis que les symboles pleins indiquent les zones de récoltes qui ont été fermées parce que les niveaux de toxine excédait les limites permises. Les zones colorées en vert représentent les zones où la toxine PSP dépasse les limites de détection des méthodes de mesure. La baie de Fundy est fermée de manière permanente à la récolte de moules tout comme quatre zones à Terre-Neuve.

S. Bates, 1997

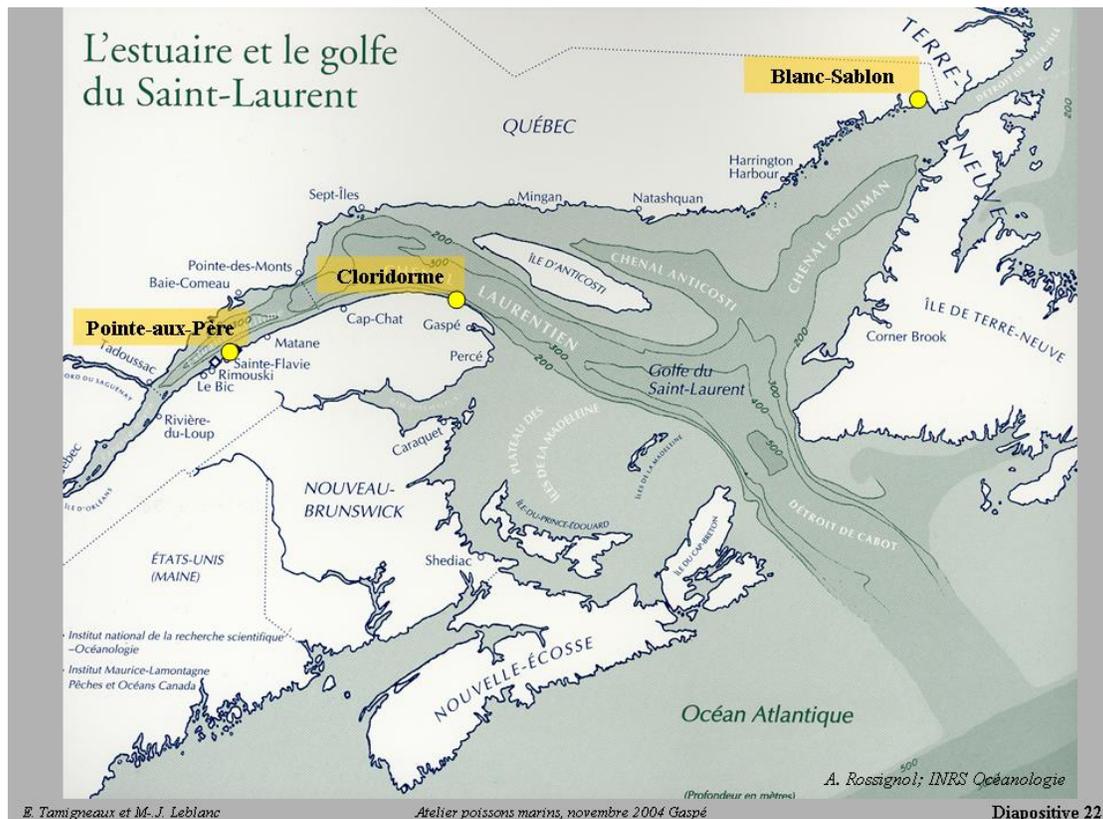
2. Paramètres critiques pour le développement des élevages de poissons marins

Quelques critères à considérer pour le succès d'un élevage

Profondeur et pente*	Élevages terrestres*	Cages marines
Présence-absence de glaces dérivantes		Cages marines
Limites de tolérance physiologique (temp. salinité)	Élevages terrestres*	Cages marines
Intensité des courants		Cages marines
Exposition des sites, hauteur des vagues		Cages marines
Présence d'organismes nuisibles (algues, plancton gélatineux, copépode parasite)		Cages marines
Présence de colonies de prédateurs (phoques)		Cages marines
Infrastructures de transport (route-train-avion-bateau)	Élevages terrestres	Cages marines
Accès à un support technico-scientifique et aux services	Élevages terrestres	Cages marines
Accès à de nouveaux sites maricoles (permis)		Cages marines
Autorisations d'accès à l'eau salée	Élevages terrestres *	

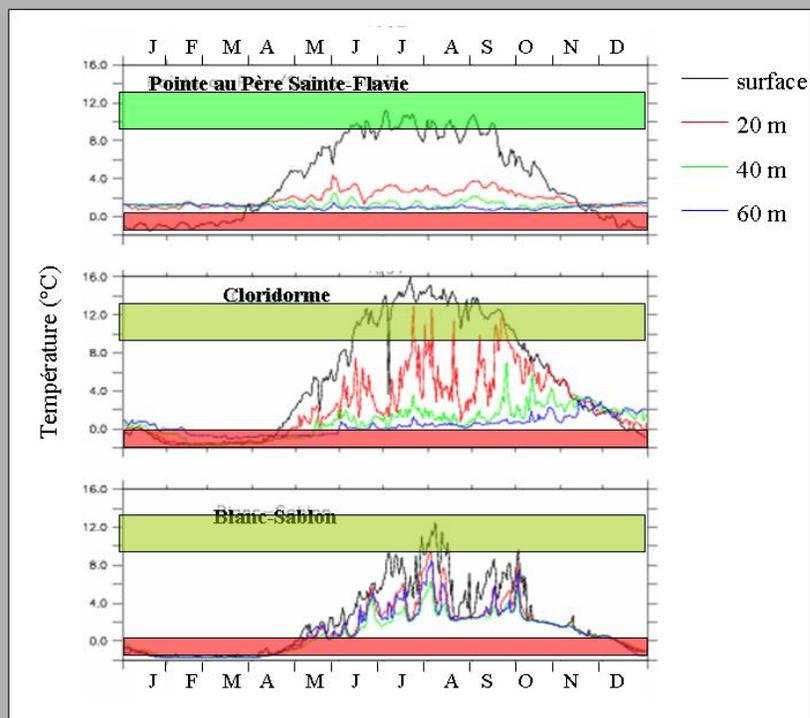
* Prises d'eau de mer

3. Portrait de 3 cas types: Pointe-aux-Pères, Cloridorme et Blanc-Sablon

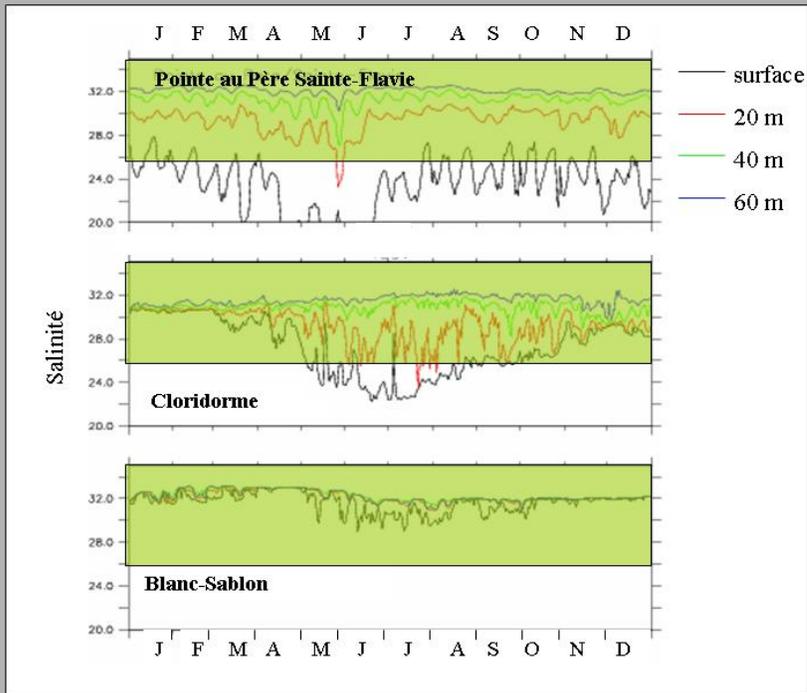


Sommaire des conditions optimales de croissance chez divers poissons marins à potentiel d'élevage

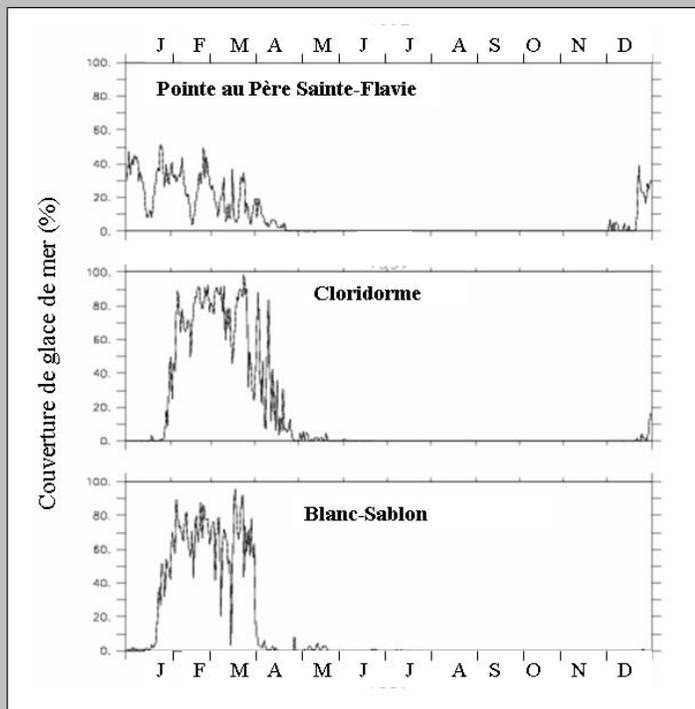
	Température	Salinité
Flétan atlantique	7-15 Létal: < -1 °C; >18 °C	25-35
Morue franche	9-15 Létal: < -1,2; >21 °C	7-28
Plie rouge	6-10 Létal: >27 °C	Gamme de tolérance ?
Loup atlantique	10-14 Létal: -1,7; >16 °C	Gamme de tolérance ?



(F. Saucier, B. Zakardjian ISMER/UQAR)

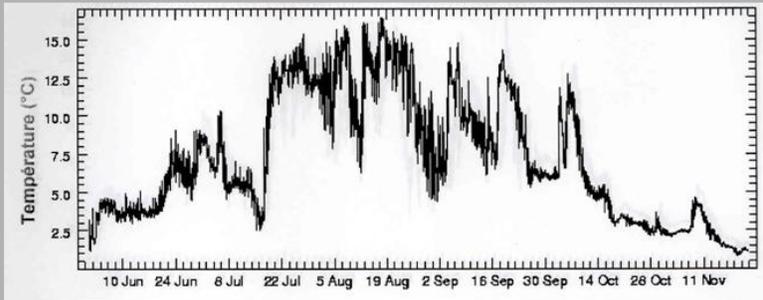


(F. Saucier, B. Zakardjian ISMER/UQAR)



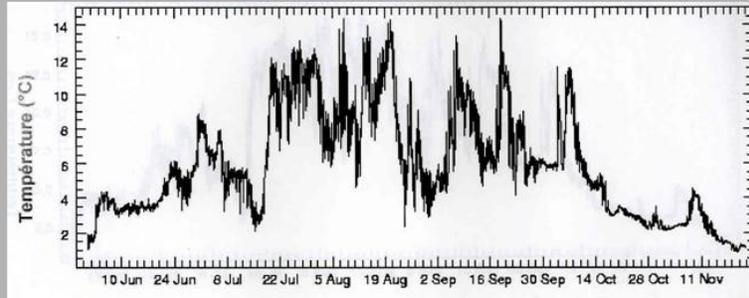
(F. Saucier, B. Zakardjian ISMER/UQAR)

Blanc-Sablon (1 m)



MPO, 2004

Blanc-Sablon (22 m)



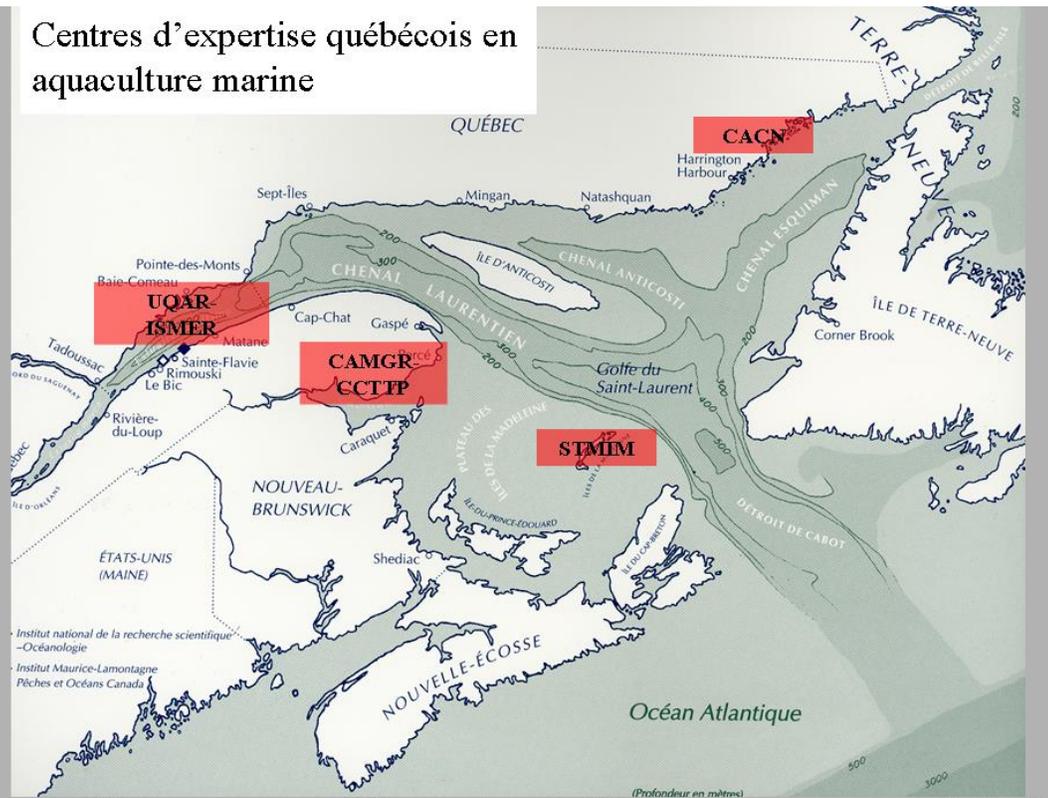
MPO, 2004

E. Taigneaux et M.-J. Leblanc

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 27

Centres d'expertise québécois en aquaculture marine



E. Taigneaux et M.-J. Leblanc
A. Rossignol, INRS Océanologie

Atelier poissons marins, novembre 2004 Gaspé

Diapositive 28

4. Conclusions ?



Réglementation fédérale

Atelier sur l'élevage
de poissons marins au Québec
16 novembre 2004



Plan de la présentation

- Principales responsabilités fédérales
 - Sécurité de la navigation
 - Protection de l'environnement;
 - Conservation des ressources halieutiques;
 - Gestion des ressources;
 - Santé humaine.

Sécurité de la navigation



- Protection des eaux navigables
 - Autorisation requise pour l'installation d'infrastructure pouvant constituer un danger à la navigation;
 - Exigences de balisage;
 - Système d'ancrage sûr et fiable
 - Avis à la navigation;

Responsable: TC et MPO

Protection de l'environnement

- Protection de l'habitat du poisson
 - Loi sur les pêches
 - Art 35(1) Interdiction de détruire, détériorer ou perturber l'habitat;
 - Art 35(2) Besoin d'une autorisation si pertes d'habitat du poisson
 - Loi sur les espèces en péril
 - Espèces aquatiques

Responsable: MPO



Protection de l'environnement

- **Protection de l'environnement**

- Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999);
- Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs;
- Loi sur les produits antiparasitaires (ex: produits antisalissures);

Responsable: EC et ARLA



Conservation des ressources

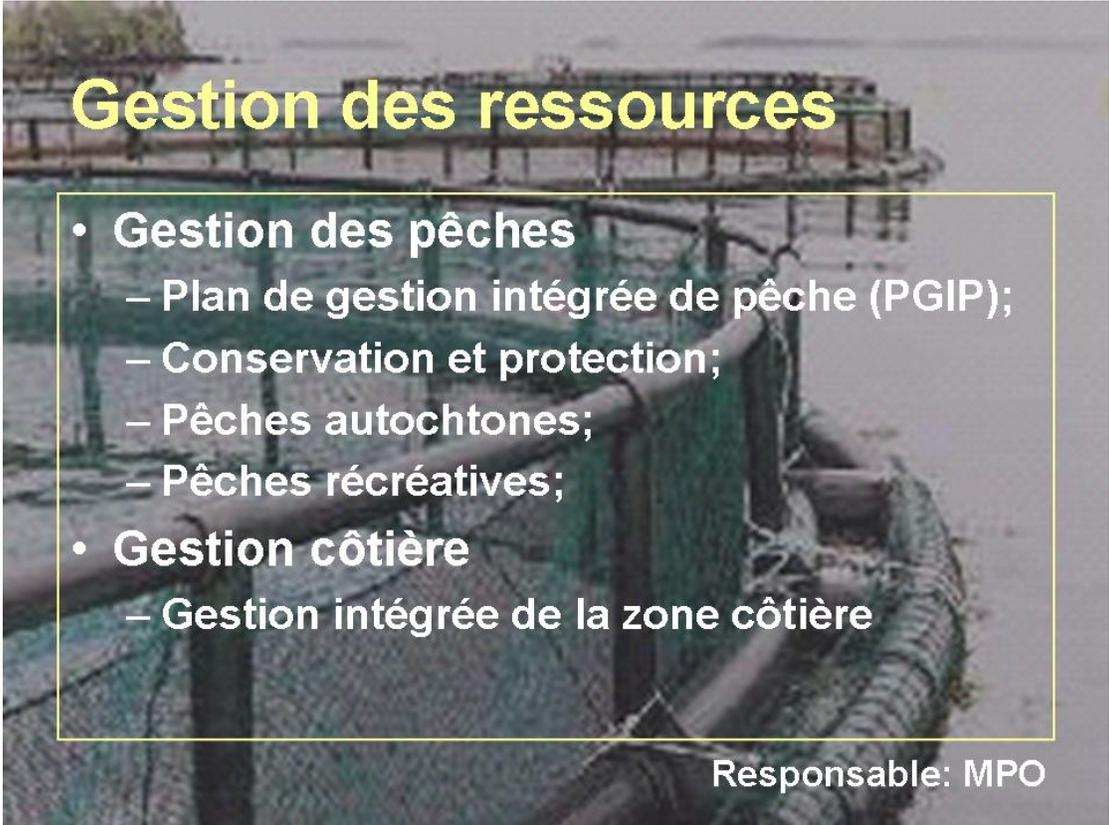
- **Santé animale**

- Introduction et transfert;
 - Art 56 Règlement de pêche (dispositions générales);

- **Cas particuliers**

- Zones de protection marines;
- Aires marines nationales de conservation (PC);

Responsables: MPO et PC



Gestion des ressources

- **Gestion des pêches**
 - Plan de gestion intégrée de pêche (PGIP);
 - Conservation et protection;
 - Pêches autochtones;
 - Pêches récréatives;
- **Gestion côtière**
 - Gestion intégrée de la zone côtière

Responsable: MPO



Santé humaine

- **Santé Canada**
 - Produits antiparasitaires et/ou agents thérapeutiques;
 - Étiquetage (marché domestique);
- **ACIA**
 - Programme de gestion de la qualité (PGQ);
 - Étiquetage (produits exportés);
 - Exportations/Importations;

Responsables: ACIA et Santé Canada



CONDITIONS RÉGLEMENTAIRES DU QUÉBEC POUR L'ÉLEVAGE DE POISSONS MARINS

Conditions réglementaires du Québec pour l'élevage de poissons marins

Par Odile Légaré
Bureau du coordonnateur à l'aquaculture
ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Atelier sur l'élevage de poissons marins au Québec
Gaspé, 16 et 17 novembre 2004

Plan de la présentation

- Compétences et responsabilités du Québec
- Lois, ministères responsables et titres délivrés
- Aquaculture sur terre
- Aquaculture en mer
- Résumé pratique
- Rappel

Compétences et responsabilités du Québec

- Activité commerciale de nature locale ou privée
- Protection de l'environnement
- Protection de la faune et de ses habitats, incluant les poissons anadromes, catadromes et d'eau douce
- Administration des terres publiques dont le domaine hydrique de l'État

Lois, ministères responsables et titres délivrés

Loi sur l'aquaculture commerciale	MAPAQ	Permis d'aquaculture
Loi sur la qualité de l'environnement	MENV	Certificat d'autorisation
Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune	MRNFP – Faune Québec	Autorisation
Loi sur le régime des eaux – Règlement sur le domaine hydrique de l'État	MENV - Centre d'expertise hydrique Q	Bail

Aquaculture sur terre

- MAPAQ consulté sur le projet
- MENV reçoit demande de C.A. et transmet au MRNFP – Faune Québec (tous deux veillent à consulter le gouvernement fédéral)
- Éventuellement MENV - CEHQ octroie un bail si structure permanente dans le lit d'un cours d'eau public
- MAPAQ reçoit demande officielle et délivre permis d'aquaculture

Aquaculture en mer

- Demande adressée au MAPAQ – *Guide conjoint Canada – Québec (formulaire de demande d'analyse préliminaire)*
- MAPAQ envoie au MPO ainsi qu'au MENV et MRNFP – Faune Québec
- Si OK alors *formulaire de demande d'analyse détaillée*
- MAPAQ envoie au MPO, au MENV et MRNFP – Faune Québec
- Durée de traitement est fonction du projet
- Permis du MAPAQ puis bail du MENV - CEHQ

Résumé pratique

- MAPAQ accompagnateur du promoteur et porte d'entrée des demandes de permis d'aquaculture en mer : 3 directions régionales des pêches et de l'aquaculture dans les régions maritimes
 - Gaspésie (mariculture : inclut Bas-St-Laurent)
 - Côte-Nord
 - Îles-de-la-Madeleine
- MENV et MRNFP – Faune Québec : entente de guichet unique pour services en région (Gaspésie-Les Îles-de-la-Madeleine, Côte-Nord et Bas-St-Laurent)
- MENV - CEHQ : bail (établi à partir du permis)

Rappel

- 2004-2005 (pour compléter la mise en œuvre de la Loi sur l'aquaculture commerciale) :
 - Préparation du règlement d'application de la Loi sur l'aquaculture commerciale (conditions de délivrance, livres et registres à tenir durant les activités de production, renseignements à fournir annuellement, droits et frais administratifs, normes de production, etc.)
 - Consultation en hiver 2005
 - Entrée en vigueur visée : septembre 2005

**L'ÉTAT DE L'AQUACULTURE DES POISSONS MARINS DANS LES
PROVINCES ATLANTIQUES**

**L'état de l'aquaculture
des poissons marins
dans les provinces Atlantiques**

Jay Parsons
Direction des sciences de
l'aquaculture
Pêches et Océans
Ottawa

Sharon Ford
Direction des programmes
Gestion de l'aquaculture
Pêches et Océans
Ottawa

Gaspé, Québec
16, 17 novembre 2004

Plan

- Résumé de la situation au niveau des entreprises
 - Terre-Neuve
 - Nouvelle-Écosse
 - Nouveau-Brunswick
- Des enjeux généraux identifiés lors du forum à St. John's en février 2004
- Conclusions et recommandations émanant du forum
- La situation actuelle

Terre-Neuve

- **La morue**
 - L'espèce la plus proche de la commercialisation à T-N avec l'intérêt du secteur privé
 - Les zootechniques de base existent au niveau de l'écloserie
 - *Northern Aquaculture Corp* a produit 170 000 juvéniles en 2003
 - Besoin de rendre les zootechniques plus rentables, en particulier, d'augmenter le taux de croissance et réduire la maturation précoce
 - Domestication en progrès mais on a besoin d'améliorer les stocks de géniteurs
 - Amélioration des régimes d'alimentaires et de la connaissance des maladies
 - Besoin d'augmenter la connaissance des zootechniques de base pour l'engraissement
- **Le flétan d'Atlantique :**
 - Les zootechniques de base existent au niveau de l'écloserie, fondé sur la R&D de MUN
 - Manque de partenaires privés; stock de géniteurs encore à OSC, MUN
- **Le loup de mer :** encore au début de la R&D

Nouvelle-Écosse

- **Le flétan d'Atlantique**
 - Production de juvéniles (*Scotian Halibut, R&R*) avait été en train d'augmenter et on pourrait prédire plus précisément la production
 - Problème avec les ventes pour l'engraissement, étant donné que:
 - Report du développement car le système initialement prévu pour l'engraissement, production en bassins, ne semble pas rentable
 - Les entreprises de saumon qui étaient en train d'essayer les modifications des cages manquent maintenant de ressources financières nécessaires pour ces études
- **La morue**
 - En 2004, *Cooke Aquaculture* a établi une pépinière à Digby pour le grossissement des petits juvéniles achetés aux É-U

Nouveau-Brunswick

- **L'aiglefin**
 - *Heritage Salmon* investit dans cette espèce depuis 8 ans
 - 6 ans de production importante des juvéniles
 - 3 ans de production environ 50 t annuellement en cages destinées au marché
 - Besoin d'améliorer les stocks de géniteurs et de réduire le taux de conversion de l'aliment à la chair
 - Décision en 2004 de continuer seulement au niveau de la R&D
- **La morue**
 - *Cooke Aquaculture* impliqué dans l'engraissement en utilisant des juvéniles d'origine des É-U

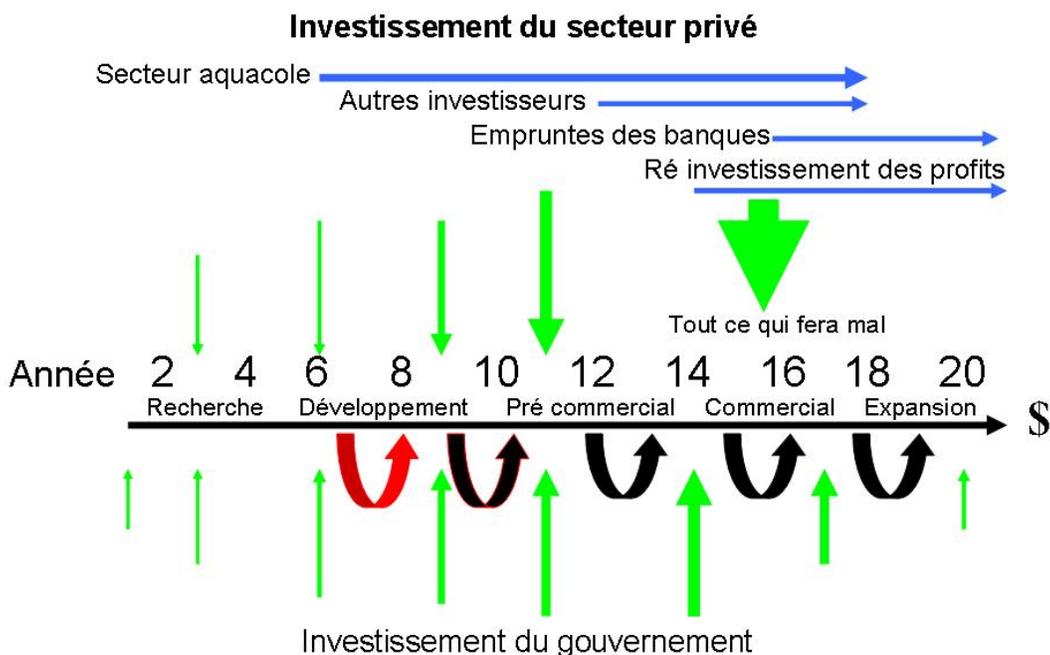
Nouveau-Brunswick

- **Le flétan d'Atlantique**
 - Production de juvéniles au N-B a cessé en 2004
 - Quelques entreprises (par ex. *Harbour de Loure, Canadian Halibut*) sont en train d'examiner l'adaptation des cages de saumon pour l'engraissement étant donné que le flétan a besoin d'un fond plat
 - Les mêmes types d'autres enjeux, avec les zootechniques, qu'avec la morue
 - En conséquence des problèmes dans le secteur du saumon, le financement n'est pas disponible. Difficile pour les entreprises d'investir dans les études, et d'acheter et d'engraisser les juvéniles

Les enjeux identifiés à St. John's

- **Manque des sources de financement**
 - Secteur plus probable d'investir, les fermes de saumons, a ses propres problèmes en ce moment
 - Lacunes dans les programmes gouvernementaux par rapport aux besoins de secteur
 - types de programmes : par ex. emprunts, stimulants fiscaux, R&D services, subventions
 - les coûts admissibles : capital d'exploitation, équipements capitaux
 - Banques sont peu disposées à prêter à ce secteur
 - Manque d'encouragements pour attirer d'autres investisseurs privés
- **Décalage entre les investissements initiaux (pour la R&D, la pré commercialisation, la commercialisation précoce) et la marge brute / profits**

Décalage entre l'investissement et la commercialisation



Comparaison de progrès sur les espèces

	Première recherche continue	R&D au niveau significatif	Investissements importants par les entreprises	Production commerciale (rentable)
Saumon	1880 +	1965 +	1975 +	1980 +
Morue	1880 1980 +	1990 +	1995 mais sporadique	
Flétan d'Atlantique	1985 +	1995 +	1995 +	
Aiglefin	1990 +	1995 +	1995 +	
Loup de mer	1995 +			

D'autres enjeux

- Manque de stratégies coordonnées dans lesquelles les deux niveaux gouvernementaux et l'industrie sont impliqués
- Accès aux sites maritimes

Conclusions du forum à St. John's

- **Crise chez le secteur du poisson marin exigeant des actions concrètes et immédiates**
 - Au début, le soutien du gouvernement et de l'industrie était là pour la recherche et le début du développement
 - Maintenant que l'industrie est sur le point de produire, le type d'investissement nécessaire émanant du secteur privé et du gouvernement est limité

Conclusions du forum à St. John's

- **Besoin de créer plus de pression sur le gouvernement afin de réaliser les actions qui :**
 - Encourageraient le développement et l'investissement dans les espèces marines
 - S'attaqueraient aux problèmes du secteur de saumon dans le but d'augmenter la capacité de l'industrie aquacole d'investir dans la diversification
- **Ces actions comporteraient:**
 - De renforcer et de varier les soutiens financiers pour la pré commercialisation et la commercialisation précoce pour les espèces marines
 - D'investir dans l'amélioration de la rentabilité des zootechniques des espèces marines en faisant plus de recherche focalisée sur les solutions
 - D'améliorer de la R&D et d'autres services gouvernementaux au niveau général de l'aquaculture

Recommandations du forum à St. John's

- Afin de s'attaquer la crise actuelle, créer un groupe de travail / une cellule d'urgence afin de :
 - Prioritiser et préciser les besoins des espèces marines
 - Identifier s'il y a des programmes actuellement qui seraient utiles pour ce secteur et si un plan d'affaire pourrait être développé pour que ce secteur y ait accès (par ex. des programmes d'Industrie Canada comme Partenariat technologique Canada)
- À moyen terme,
 - Développer des stratégies coordonnées et des plans d'actions concrets au niveau national
 - Élaborer le plan d'affaire pour ce secteur
 - Actions pour améliorer la rentabilité du secteur du saumon afin d'augmenter la capacité de financement de l'industrie
 - Financement fédéral pour le programme canadien sur la santé des animaux aquatiques
 - Progrès en général au niveau des programmes et des services fédéraux pour l'aquaculture

La situation actuelle

- Le progrès de production est éventaire ou en déclin à cause du manque de marge brute des entreprises et d'investissement externe
 - Quelques entreprises ont fermé leur portes
 - D' autres ont diminué leur investissement et l'échelle de production
 - D' autres qui étaient sur le point de produire manquent de ressources financières ou les ventes nécessaires
- Gouvernements provinciaux continuent d'appuyer le développement de ce secteur
- MPO a renforcé le principe que l'aquaculture est une priorité :
 - En créant la DGA avec l'objectif de mieux coordonner ses efforts par rapport au développement de l'aquaculture
 - En cherchant les moyens de mettre sur pied un meilleur cadre de programmes pour soutenir le développement de l'aquaculture au Canada
 - PCRDA continuent de soutenir des projets de recherche
- La diversification de l'aquaculture continuent d'être une priorité de PARI et APECA.

L'ÉLEVAGE DE LA MORUE DE L'ATLANTIQUE : ÉTAT DES CONNAISSANCES BIOTECHNOLOGIQUES

L'élevage de la morue Atlantique: État des connaissances biotechnologiques

Cyr Couturier*

Marine Institute of Memorial University



Photos: NAC

Gaspé Nov. 2004

Présenté par Cyr Couturier*

*En collaboration avec:



- Jonathan Moir, Northern Aquaculture Corporation
- Joe Brown, Memorial University (OSC)
- Magnus Skretting, Nutreco
- John Sackton
- Kelly Moret, Memorial University (MI)
- Danny Boyce, Memorial University (OSC)
- Jennifer Caines, Northern Aquaculture Corporation
- Chris Bridger, Newfoundland Aquaculture Industry Assoc.
- Laura Halfyard, Memorial University (MI)
- V. Puvendran, Memorial University (OSC)
- Kelly O'Brien-MacDonald, Memorial University (OSC)
- Jennifer Monk, Memorial University (OSC)
- Juan Casanova, Memorial University (OSC)
- J. Marcil Memorial University (OSC)

Canevas de la présentation:

- Historique et marché
- Intérêt global dans la culture de la morue
- Reproduction
- Production (larvaire, juvéniles, grossissement)
- Modèle de production
- Contraintes au développement
- Conclusions

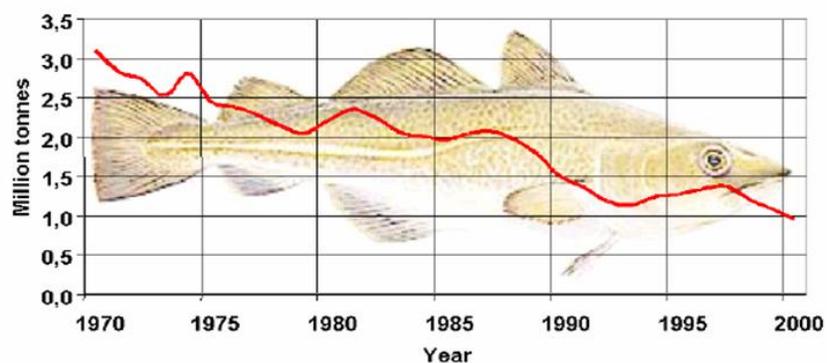


Gaspé Nov. 2004

Historique et marché: Déclin continu / demande élevé



Cod
Landings - Atlantic 1970-2000



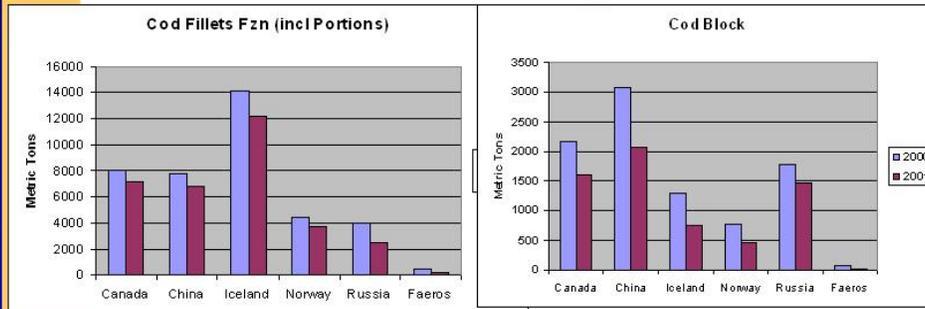
Source: FAO, Nutreco

Gaspé Nov. 2004

Historique et marché: La Chine fait sa marque



La Chine maintenant plus gros compétiteur dans le marché de filets et de blocs congeler



Sackton 2003

Gaspé Nov. 2004

Historique et marché:

Le développement de la culture de la morue sera dépendant du marché frais

- La plupart du produit sera commercialisé au marché frais.
- La production sera planifié pour entrer dans les périodes de haute demande (en hiver).
- Plusieurs autres espèces font compétition au marché frais pour la morue, spécialement le tilapia et le catfish.

Sackton 2003

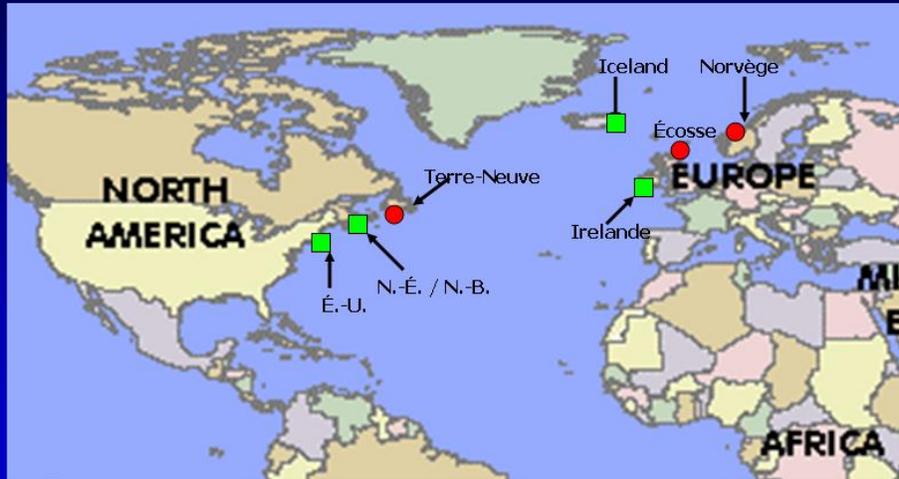
- Possibilité de produits à valeur ajouté comme stratégie



nutreco

Gaspé Nov. 2004

Intérêt globale dans la culture de la morue: En 2004, >3,000t en Norvège (scoliose), 100t au Canada (poids vif)



- Production commerciale / précommerciale
- Production expérimentale

Gaspé Nov. 2004

La Reproduction: Les géniteurs



- Production 1L d'ovocytes par kg
- 1L = 500k ovocytes
- ovocytes 1.1-1.3mm

Photos: NAC et OSC

Gaspé Nov. 2004

La Reproduction: Les géniteurs

Bacs OSC



Bacs Austevol



- Avancement et décalage de la reproduction par photomanipulation
- 3-4 périodes de frais par année
- Frais à l'année longue
- Géniteurs de la génération F1
- Seulement quelques géniteurs participent à la reproduction

Gaspé Nov. 2004

La Production Larvaire:

Funding sources:

- ACOA/AIF
- NCE/AquaNet
- NSERC Strategic
- MUN



Gaspé Nov. 2004

LARVICULTURE: Établir un "bon" environnement



Source: Brown

La Production Larvaire: Systèmes d'éclosion



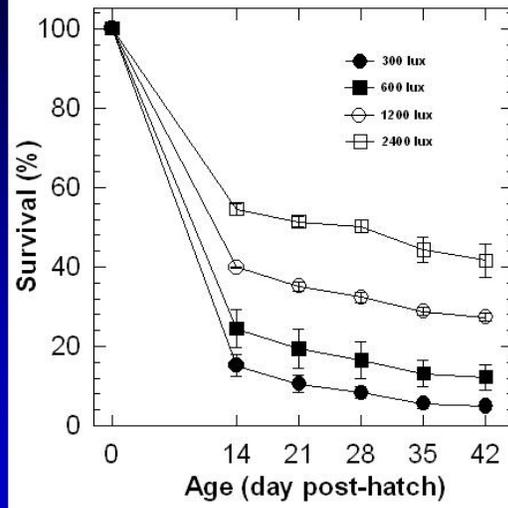
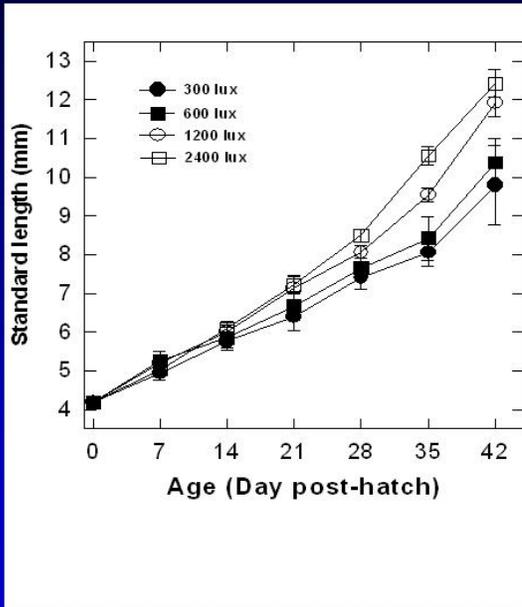
K. Moret



K. Moret

Gaspé Nov. 2004

La Production Larvaire: e.g., L'intensité de la lumière influence les résultats



Puvanendran & Brown 2002

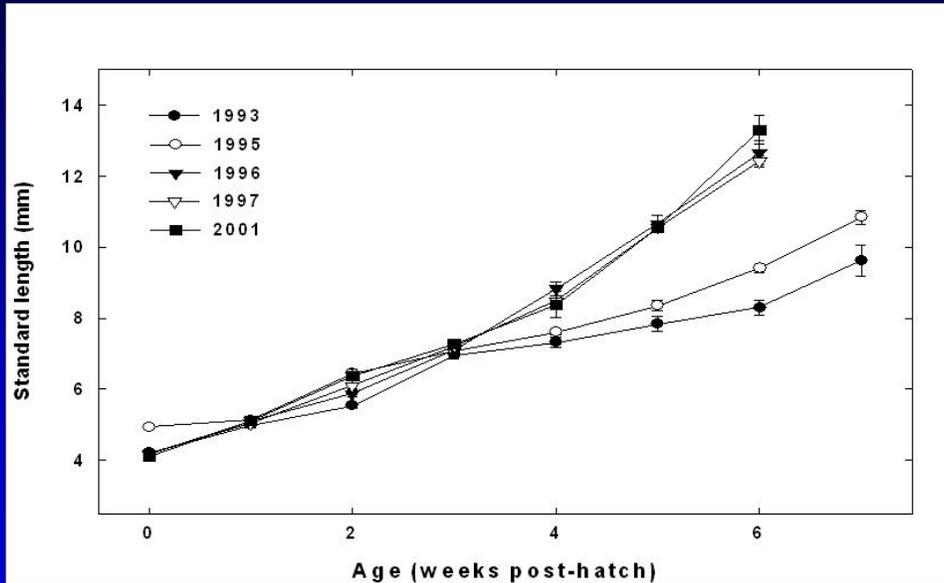
Protocol d'élevage des larves et des jeunes juvéniles

Age (d)	0	15	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	
Life History	<- egg -> <- Yolk-sac ->		<- First feeding ->										<- Metamorphosis ->		<- Juvenile ->			
Larval size (mm) (standard length)	4.2		5		6.1		7.2		8.4		10.6		12.5		15.5		18.5 21	
Temperature (°C)	<- 6 -> <- 12 ->																	
Prey density (L ⁻¹)	<- 4000 ->																	
Prey type/s	<- rotifer ->										<- Artemia nauplii ->							
Light intensity	<- 600 ->				<- 2400 Lux ->								<- 200-300 Lux ->					
Photoperiod (hr)	<- 24 L ->																	
Tank System	<- 250L ->				<- 3000L Circular Tank ->								<- Deep Raceways ->					
Water Exchange (L/min.)	<- 3 ->		<- 1.5 ->		<- 3 ->		<- 6 ->		<- 8 ->		<- 10L ->							
Greenwater (day ⁻¹)	<- 20L ->				<- 10L ->													
Number of Feeding (Live food) (d ⁻¹)	<- 3 ->																	
Weaning (Dry feed)													<- 300-400 µm ->				<- 400-600 µm ->	

Atlantic cod early rearing protocol

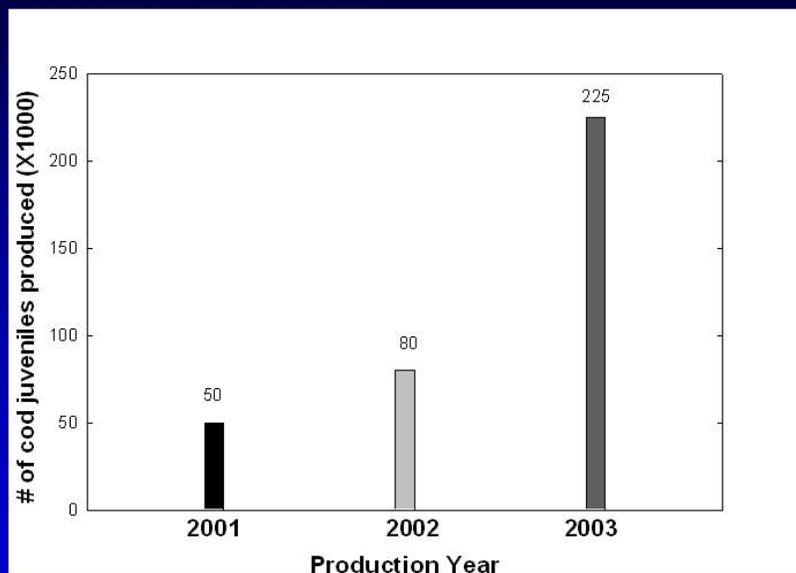
Brown et al. 2003

La Production Larvaire: Approfondissement des connaissances augmente la croissance et survie



Brown et al. 2003

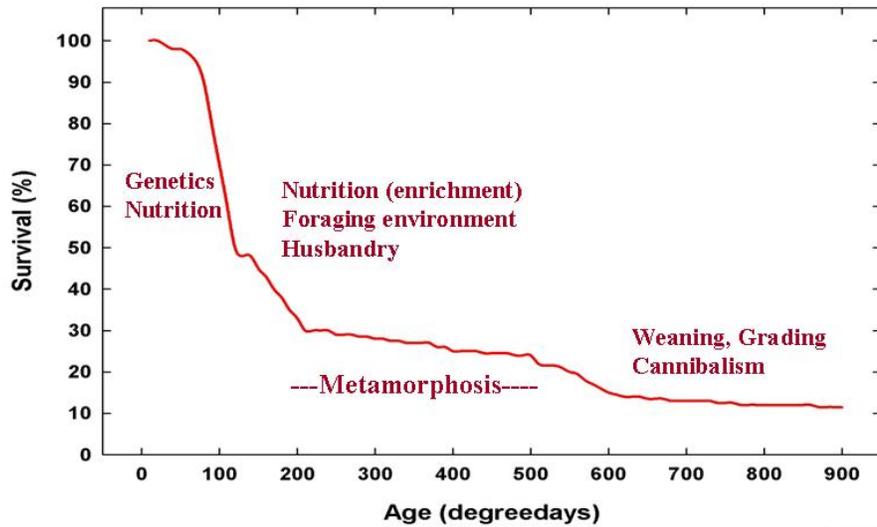
La Production des Juvéniles: Approfondissement des connaissances augmente la croissance et survie



Source: Brown

La Production Larvaire:

Survie: stade alimentation par diète solide (10°C) est entre 10% et 30%, et moyenne de 20% pour taille 2g



Source: Brown

La Production de Juvéniles: Terre-Neuve OSC

Bacs cylindriques larves et post-larves ~ 1g



Bacs rectangulaires post-larves ~ 3g+



Gaspé Nov. 2004

La Production de Juvéniles: Nouvelle-Écosse Scotian Halibut



Bacs rectangulaires post-larves ~ 3g+



Bacs cylindriques larves et post-larves ~ 1g



- production de "naissains" de 25g
- Très bon succès en 2004
- Marché pour juvéniles??

Gaspé Nov. 2004

La Production de Juvéniles: Nouvelle-Écosse Cooke Aquaculture



Ancien écloserie de tacon de saumon



Bacs cylindriques post-larves ~25g



- bacs de recyclage
- mortalités importantes en 2004



Gaspé Nov. 2004

La Production de Juvéniles: Terre-Neuve Northern Cod Aquaculture



Écloserie-nurserie près de Bay Roberts NL



Bacs cylindriques larves et post-larves



Production d'Artemies



Gaspé Nov. 2004

La Production de Juvéniles: Sagafjord Norvège - nurserie



bacs cylindriques
larves et post-larves



Photos: K. Moret

Gaspé Nov. 2004

La Production de Juvéniles: Sagafjord Norvège - nurserie



Raceway nurserie



Raceway nurserie



- bacs de recyclage
- production de "naissains" de 60g



Système d'alimentation



Raceway nurserie

Photos: K. Moret

Gaspé Nov. 2004

Le transport aux cages



Camion transporteur

~ 6 heures



Arrivée au bateau de transport

~ 1 heure



Livraison aux cages



Livraison aux cages

Photos: NAC et OSC

Grossissement en Cages: Système NAC à Terre-Neuve



- Milieu abriter
- Cages plastiques
- Mise en cage 5g
- 30-36 mois en cage
- Densités 10-20kg/m³



Photos: NAC

Gaspé Nov. 2004

Grossissement en Cages: Système NAC à Terre-Neuve



- Triage fréquent
- Cages 7mx7m ou 9mx9m
- Nourriture sèche (faible teneur en lipide <20%)



Photos: NAC

Gaspé Nov. 2004

Grossissement en Cages: Système NAC à Terre-Neuve

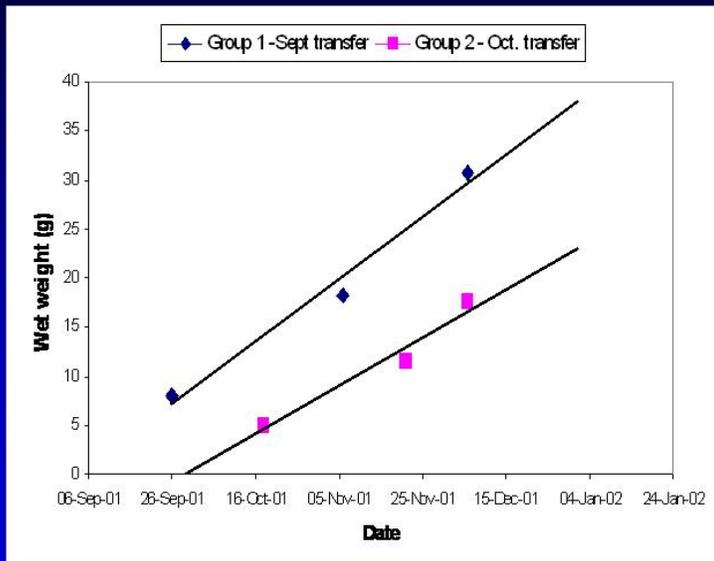


- Récupération des morts
- Alimentation par video

Photos: NAC

Gaspé Nov. 2004

Grossissement en Cages: Système NAC à Terre-Neuve



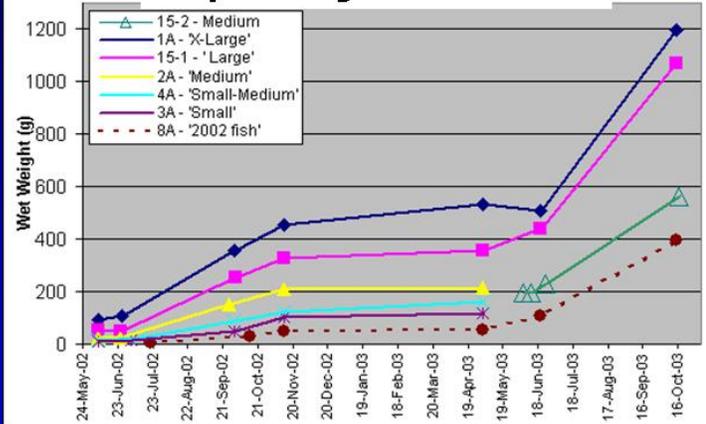
- De 5g à 40g en 2.5 mois
- SGR 1-2%
- En 2004: 5g à 70g en 2.5 mois
- Meilleure qualité de juvéniles

Gaspé Nov. 2004

Grossissement en Cages: Système NAC à Terre-Neuve



**Croissance de morue en cage
juin 2002 à octobre 2003
par catégorie de taille**



- Croissance journalière 1-2%
- Conversion alimentaire (FCR) de < 1.0 à 1.5; moyenne = 1.25

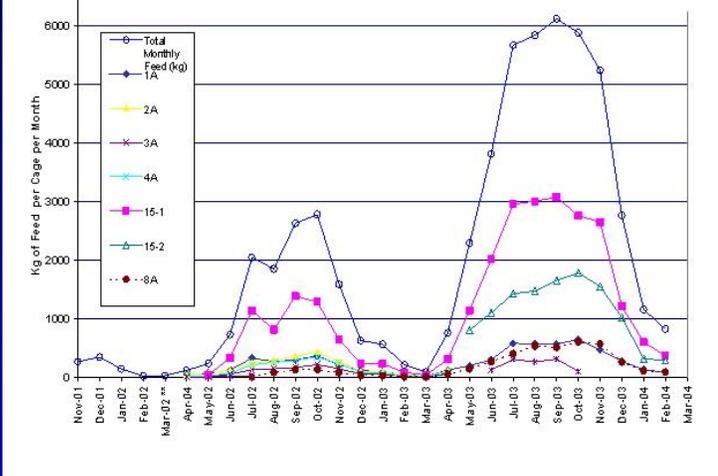
Source: NAC and NAIA

Gaspé Nov. 2004

Grossissement en Cages: Système NAC à Terre-Neuve



**Nourriture mensuel par cage et total
Northwest Cove Nov. 2001 – Fév. 2004**

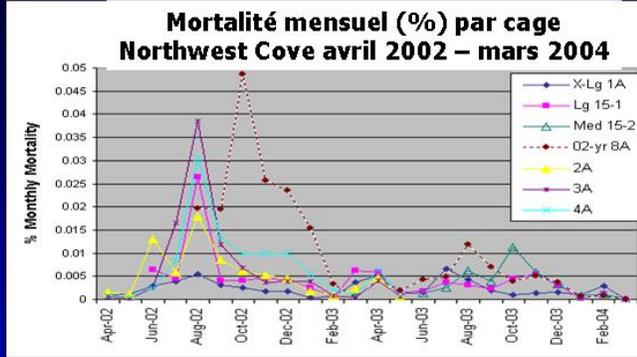


- Taux d'alimentation lié à la température
- Faible consommation en bas de 1°C

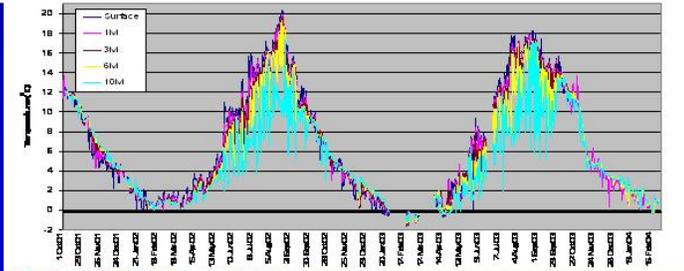
Source: NAC and NAIA

Gaspé Nov. 2004

Grossissement en Cages: Système NAC à Terre-Neuve



Températures journalières, octobre 2001 – mars 2004



Source: NAC and NAIA



- Faible mortalité
- Pas de mortalité massive
- Total 18% - 22%
- Pathologie ne trouve rien
- Mortalités estivale liée aux températures
- Souches non-performantes?

Gaspé Nov. 2004

Grossissement en Cages: Système de Nutreco à Atleveit



Photos: Nutreco

Gaspé Nov. 2004

Grossissement en Cages: Qualité de la chaire



- Pigmentation occasionel, dans le produit frais, et non dans le produit cuit
- Peut être évité par gestion des cages et manipulation de la récolte
- Protocoles établis pour optimiser la chaire post-récolte
- Rendements 2-4% de plus pour filets

Gaspé Nov. 2004

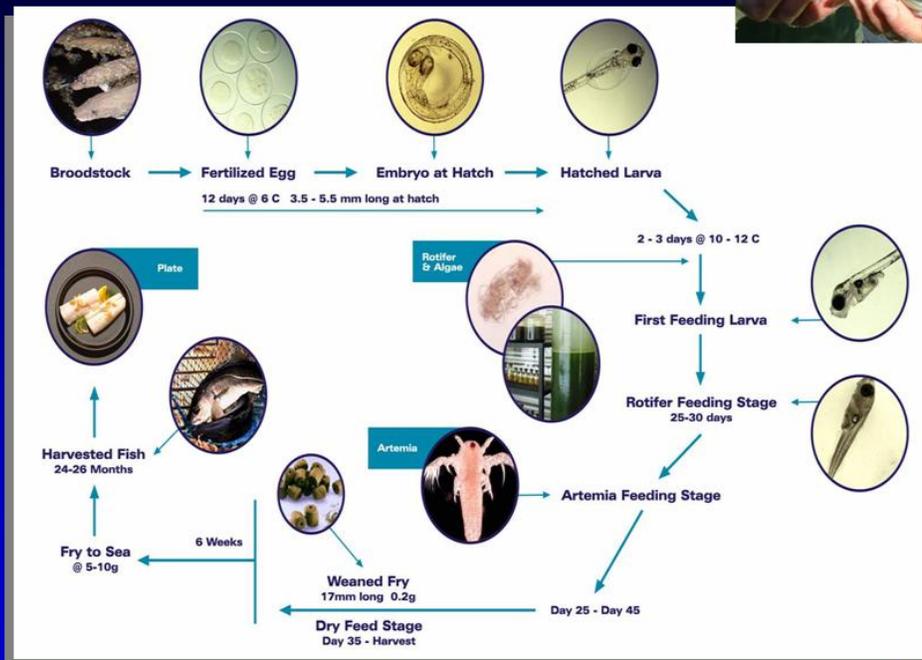
Grossissement en Cages: Maturation précoce et déformités



- déformités de <1% peut être éliminer par triage et par amélioration des diètes
- production Norvégienne importantes déformités
- maturation précoce dans certaines souches peut ralentir la croissance en cages

Gaspé Nov. 2004

Modèle de Production – oeuf à oeuf: (après J. Moir 2003)



Gaspé Nov. 2004

Défis et Amélioration pour le Développement Commercial:



1. **Financement pour établir fermes de 1-2 million de morues en élevage**
2. **Larves: nutrition pour réduire déformités**
3. **Juveniles: nutrition avant la mise en cage**
4. **Santé: control de la nodavirus dans l'écloserie / nurserie; control du parasite *Loma morhua* en stades post-larvaires. Les deux peuvent être contrôlés par un bon protocole d'entretien**
5. **Taille de juvéniles à la mise en cage: 5g, 40g, 80g??**
6. **Trouver de bonnes sites pour nurseries**
7. **Croissance en cages: Il faut doubler le taux de croissance – sélection de stocks performantes**
8. **Développement de géniteurs**

Gaspé Nov. 2004

Conclusions:



1. La production commercial peut se faire, mais le manque de financement pose le plus grand défi
2. L'environnement de Terre-Neuve est idéal au développement de la culture de la morue, ainsi que quelques endroits de la côte Québécoise
3. Il ne reste plus de défis biotechniques à la production commerciale, mais on peut continuer d'améliorer les protocoles pour optimiser l'élevage

Gaspé Nov. 2004

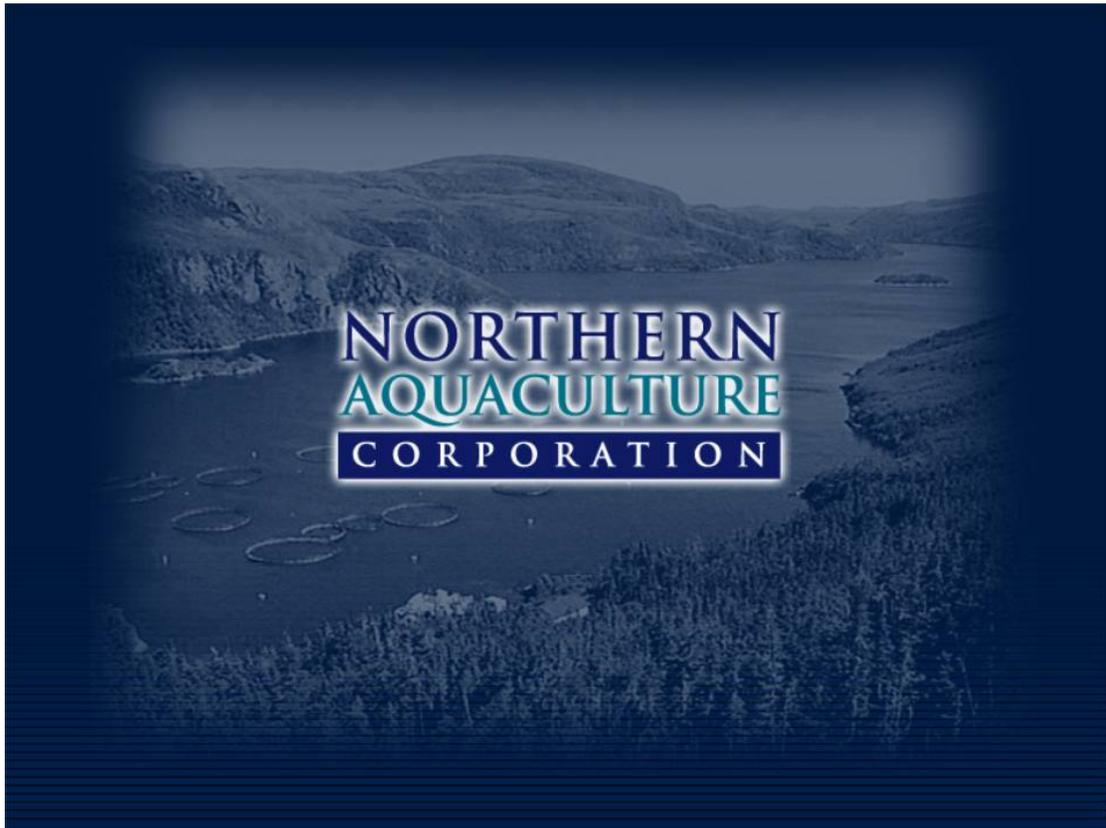
Merci!



Brown

Gaspé Nov. 2004

FARMED COD COSTS, QUALITY & MARKET POTENTIAL



Farmed Cod Costs, Quality
& Market Potential

November 16th 2004



NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION

The slide features a dark blue background with a subtle wave pattern. On the left side, there are three small, square inset images stacked vertically. The top image shows a landscape with hills. The middle image shows a large, white, tent-like structure, likely a fish processing facility. The bottom image shows a person standing near a large, dark, curved object, possibly a fish pen or a piece of equipment. The main title 'Farmed Cod Costs, Quality & Market Potential' is centered in a white serif font. Below the title, the date 'November 16th 2004' is also centered in a white serif font. At the bottom left, there is a small version of the Northern Aquaculture Corporation logo.



Key Assumptions

BUSINESS:

- Harvest Weight 4.2 kg / 9.24 lbs
- Fillet Yield 36% from round
- Fillet Price \$US 8.58 kg / 3.90 lb
- Exchange Rate \$US 0.70

BIOLOGICAL:

- Mortality Rate 10.5% in Marine Growout
- Marine Growout 32 - 36 Months

NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



Costs

	Cost/Kg	Cost/fish
Fry	\$0.44	\$1.73
Food	\$1.78	\$6.98
Labour	\$0.31	\$1.23
Insurance	\$0.10	\$0.37
Processing	\$0.50	\$1.95
Other op.	\$0.06	\$0.25
TOTAL	\$3.19	\$12.52

NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



Revenue /Fish

	Revenue/Fish
Revenue	\$17.88
Expenses	\$12.52
Gross Profit	\$5.36

NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



The Product



NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION

The Product



NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



The Product



NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION





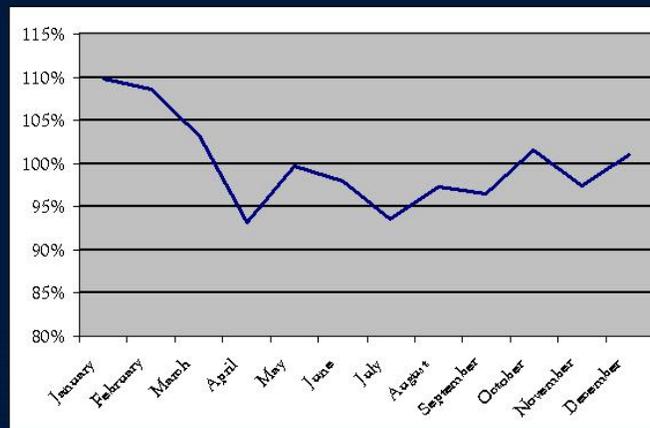
Processing & Product Form

- All product filleted as a pre-rigor fillet
 - Up to 4 days in rigor
 - Up to 21 day shelf life
- HOG fish lower quality if filleted after rigor
 - Shorter shelf life
 - Softer texture
 - Greater drip loss

NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



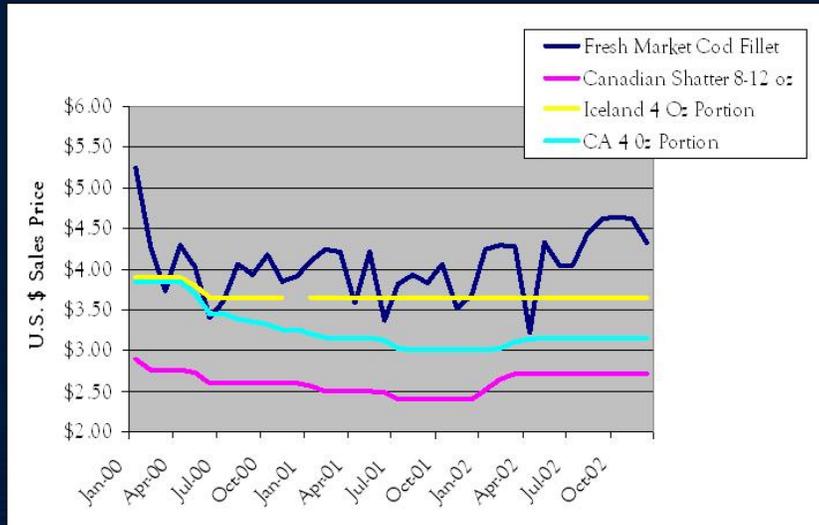
Seasonal Variation in Cod Fillet Pricing



NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



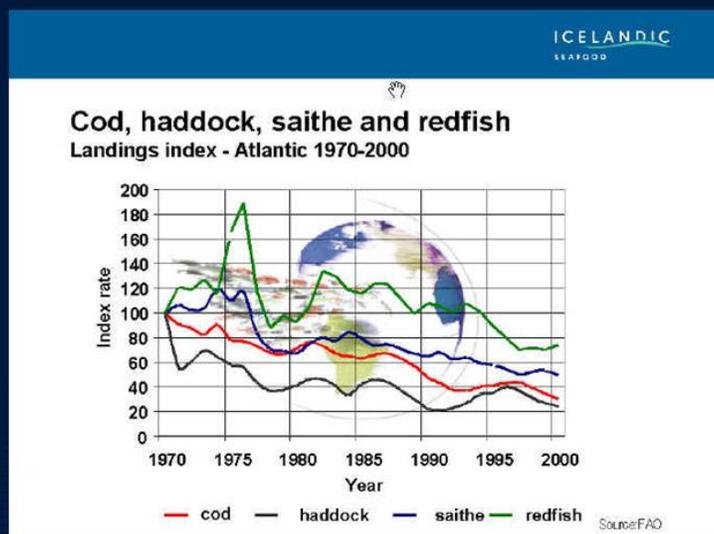
Fresh Fillet vs Frozen Prices



NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



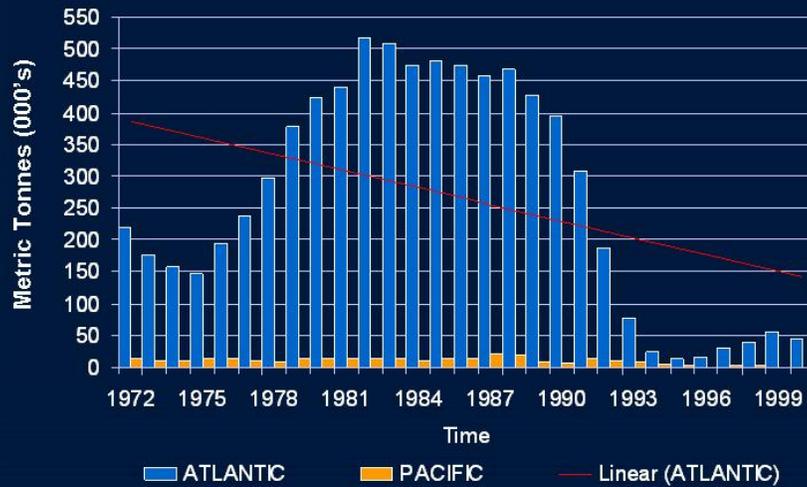
World Marine White Fish Landings



NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



Canadian Historical Cod Landings

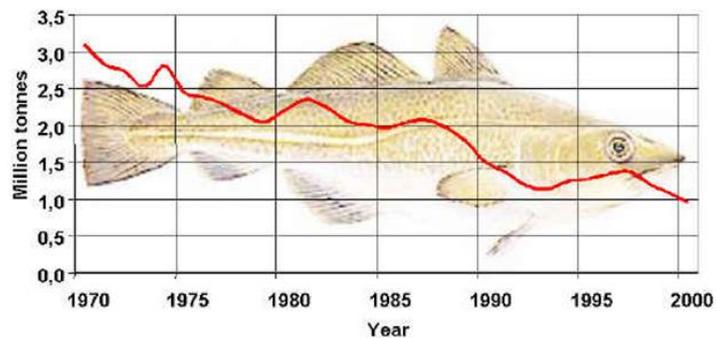


The actual landings of cod were double the reported Canadian landings due to foreign quotas

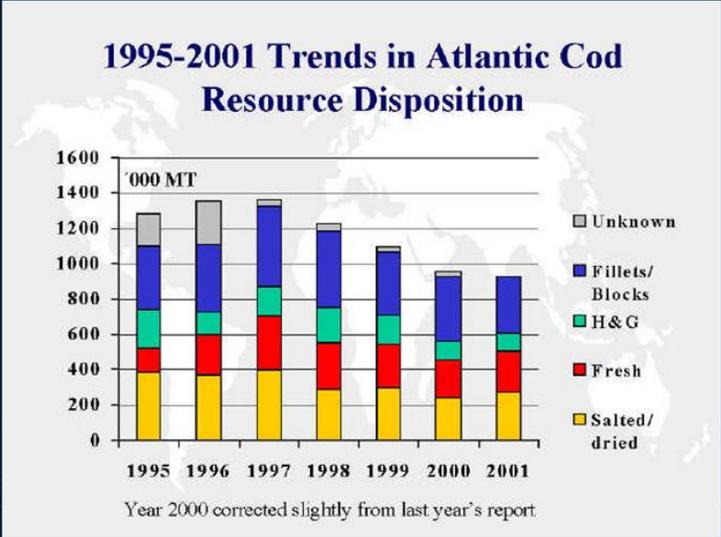


Atlantic cod World Landings

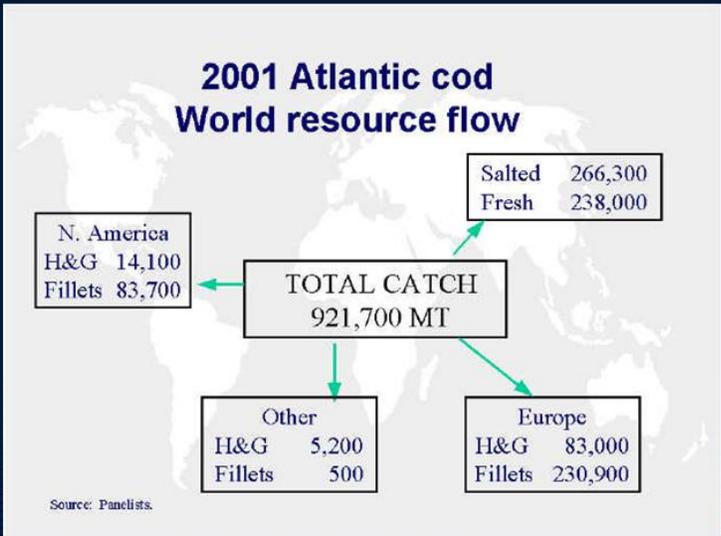
Cod
Landings - Atlantic 1970-2000



Resource Trends



Atlantic cod World Resource Flow





Market Potential

- Large diverse market
- Diversified product forms, salt, frozen, portions etc.
- Availability will play a big role in maintaining prices
- Cod supply is at 40% of its volume in the 1970's

NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



Threats

- Substitution by Tilapia and catfish
- Resurgence of groundfish stocks
- China
 - In 2002 produced >700,000 tons of cod products at low cost and price.

NORTHERN
AQUACULTURE
CORPORATION



L'ÉLEVAGE DU LOUP DE MER : ÉTAT DES CONNAISSANCES BIOTECHNIQUES

L'élevage du loup de mer : état des connaissances bio-techniques.



N. Le François et coll. (MAPAQ-UQAR) Gaspé 16-17 novembre 2004-Gaspé Québec

1. INTRODUCTION

2 espèces d'intérêt aquacole (loup tacheté et loup atlantique) adaptées aux conditions environnementales du Québec.

(Le François et al. 2002: après exercice de sélection bio-technique réalisés sur 47 sp.)

Différences:

taux de croissance (*A. minor* > *A. lupus*)

optimum thermique (6-8 et 8-10°C *A. minor* et *A. lupus*)

niveau de stress en conditions d'élevage (*A. lupus* > *A. minor*)



Source: Brenda Guild Gillespie

Anarhichas lupus: loup atlantique



Anarhichas minor: loup tacheté

Caractéristiques d'intérêt aquacole:

- 1) Gros œufs (5-6 mm) et juvéniles à l'éclosion (0.07-1.0 g)
- 2) Proies vivantes non requises lors des premiers stades
- 3) Technologies d'élevage peu complexes (= salmoniculture + transfert technologique facilité), ontogénie précoce
- 4) Croissance rapide à faibles températures (<10°C: espèces nordiques)
- 5) Tolérance élevée à la densité (60-100 Kg/m²) et qualité eau (sp. circuits fermés)
- 6) Aliment adapté disponible et taux de conversion similaire aux salmonidés
- 7) Cycle d'élevage maîtrisé et reproductible, disponibilité d'œufs et juvéniles
- 8) Potentiel de valorisation de produits dérivés (cuir, biomolécules)
- 9) Excellentes caractéristiques organoleptiques, produit de niche
- 10) "By-catch", faibles débarquements, déclin des pêcheries
- 11) Production commerciale en Norvège (325 tonnes + R&D en Islande et au QC)
- 12) Liens de collaboration actifs (réseautage) (Norvège, Islande et NL)

2. REPRODUCTION



L'émergence d'une nouvelle espèce aquacole exige dans un premier temps:

- 1) Cheptel de géniteurs productifs optimisé (nombre, âge, fécondité)
- 2) Qualité des gamètes (œufs et sperme)(nutrition, conditionnement, stress)
- 3) Contrôle de la reproduction, fertilisation et incubation
- 4) Reproductibilité dans le succès des différentes étapes



Approvisionnement en géniteurs:

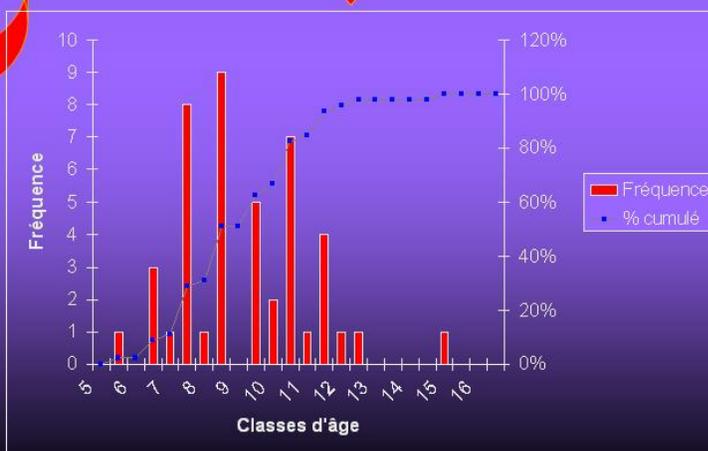
- 1) Capture de géniteur du milieu naturel
 - Collaboration pêcheurs commerciaux
 - Technique de pêche à la palangre
 - Sélection sur la base de la taille et conditions des individus à la réception (blessures, vivacité)
- **Inconvénients:** 1) Hétérogénéité du cheptel, 2) Absence d'historique, 3) nutrition avec capelan, harengs, maquereau, invertébrés avec apport vitaminique (SABS, N.-B.), 4) Stress de la capture et captivité = quantité et qualité des gamètes variables. 5) Nombre limité et 6) Approvisionnement sujet aux conditions climatiques et activités de pêche, réglementation.
- 2) **Objectifs:** Production d'un cheptel domestique (2007-2008)
Caractérisation génétique

Cheptel de loup tacheté ♂ et ♀: $N = 45$ (6.3 ± 2.9 Kg; 9 ans)
 $N = \pm 600$ Norvégiens et Qc (1+, 2+)

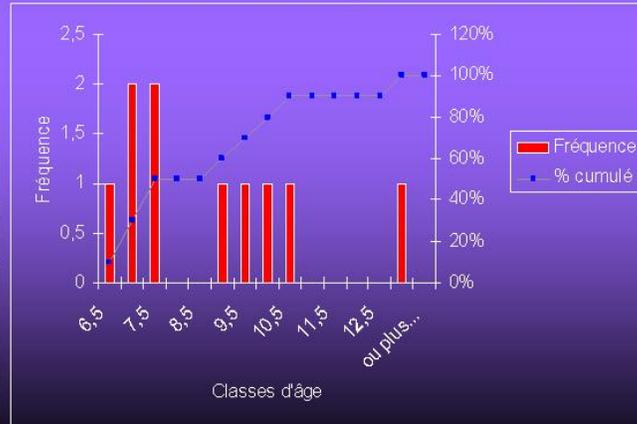
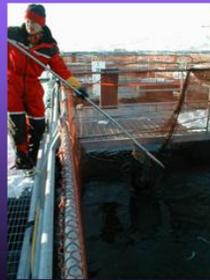
2002: 7 familles

2003: 11 familles*

2004: 10 familles

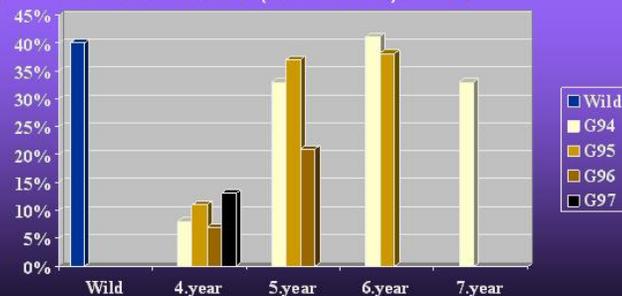


Cheptel de loup atlantique ♂ et ♀: N=15 géniteurs (4.7 ± 2.2 Kg: 8 a
 N= 245 4+ et 5+ (~900-1kg)



♀

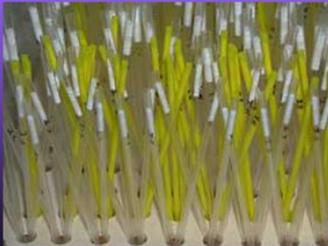
- Maturité sexuelle ♂ et ♀ : 3-4 ans (5-8 ans optimal)
- Production 8000-15 000 oeufs/♀
- Fécondité: 1/3 poids corporel
- 1.8-3 litres /♀5-10 Kg
- 5 000 oeufs/litre
- Diamètre des œufs: 5-6 mm
- Ratio ♂:♀ (1:1), certaines ♀ ne se reproduisent pas à chaque année
- 200 individus de >6 kg = 1 million d'œufs fertilisés (200 litres)



Âge et qualité des œufs: Survie à 300 dj (Andreassen, 2002)



- Volume du sperme 1-3 ml
- Production annuelle avec pic naturel en période de reproduction
- Motilité du sperme (*A. lupus* > *A. minor* mais affecte pas fertilisation)
- Stimulation hormonale à l'étude (Tveiten et coll.)
- Techniques de cryoconservation identifiée (Le François & Lamarre 2003)



Contrôle de la reproduction

Période de ponte: 1 mois; Incubation 4.5-5 mois; 1^{ère} alimentation: 3-4 semaines; Croissance 5-10 g: 2 mois

1 ponte annuelle:

	sep	oct	nov	dec	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	août
Ponte												
Incubation												
1 ^{ère} alimentation												
Grossissement												

2 pontes annuelles (manipulation photopériode)

	sep	oct	nov	dec	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	août
Ponte												
Incubation												
1 ^{ère} alimentation												
Grossissement												

(Andreassen, 2002)

Production étalée sur toute l'année (en vigueur) depuis 2001-2002
Meilleure utilisation des équipements et unités d'élevage

MÉTHODE DE FERTILISATION ET INCUBATION

- Particularité: espèces à fécondation interne
- Évaluation du degré de maturation (ultrasons) en vigueur
- Observation individuelle du comportement des ♀ et ouverture du pore génital
- Obtention des produits sexuels: fraie manuelle du sperme et des œufs
- Qualification du sperme (spermatocrite, motilité, quantité)
- Mis en contact prolongé à l'obscurité (2-4 heures) avec brassages périodiques et inhibition processus d'adhésion
- Œufs et sperme peuvent être conservés plusieurs heures avant fertilisation
- Observation de la division cellulaire pour établir succès fertilisation

- Unités d'incubation: panier suspendu à circulation ascendante
 - suivi O₂, azote dissous, décompte bactérien
- Protocole de désinfection préventif optimisé (Falk-Petersen, 2002)
 - Utilisation Glutaraldéhyde ou Perosan

INCUBATION

- 6°C
- 900-1000 dj (4.5-5 mois)
- Taux de fertilisation variable selon qualité des œufs (0-100%)
- Taux de survie à l'éclosion variable (0-60%)
- Sur une base prédictible en contexte commercial à ce stade-ci de R&D:
% de fertilisation est fixé à 50%
% de survie à l'éclosion à 25-30% (Andreassen, comm. pers.)

Sélection préalable basé sur la qualité de la ponte permet:

100% fertilisation

60-80% survie à l'éclosion (Falk-Petersen, 2002)

- Utilisation cheptel domestique = amélioration des performances par un meilleur contrôle de l'alimentation et diminution du stress en captivité.
- Guide en cours de réalisation (Le François & Archer)

3. PRODUCTION



Type de production: élevage terrestre intensif en circuit ouvert
Recirculation à l'étude (Akvaplan-Niva AS, Foss et coll.)

Production de juvénile (5-10g)
(Troms steinbit AS I. Andreassen, manager)
Activités d'approvisionnement en juvéniles

Fiskeriforskning



Grossissement de juvéniles:
(Tomma Marinfisk AS) www.tommamarinfisk.no
achat de juvéniles 5-10g jusqu'à la taille commerciale

Akvaplan
niva



2004: Fusion des 2 entreprises :
Tommamarinfisk absorbe Troms steinbit: 325 tonnes 2004
Acquisition du cheptel de géniteurs et production juvéniles 2004
Unité de transformation sur place et approvisionnement direct des marchés

STADES LARVAIRES

Absence de métamorphose, ontogénie précoce

Alimentation:

Proie vivantes non-nécessaire

Aliment de formulation commercial disponible, dès l'éclosion

Survie 1^{ère} alimentation: 40-80% (Andreassen, 2002) par la suite 90-95% survie

Croissance (6-9°C):

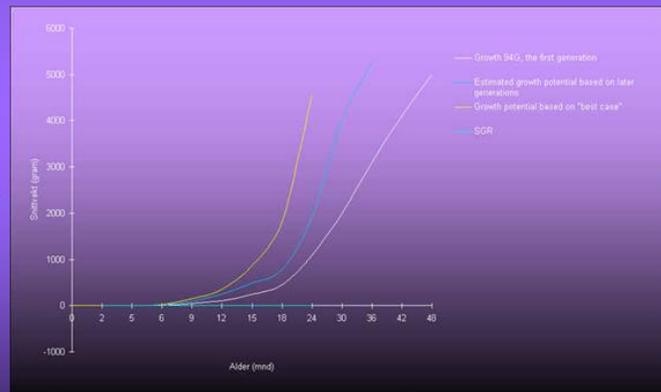
0-5g: 4 mois

0-30g: < 8 mois

Atteinte du poids commercial:

5 Kg: 30-36 mois ----> 24 mois (objectif)

2.5 Kg: 24 mois---->?



Salinités intermédiaires améliorent la croissance sans impacts sur la survie chez les 2 espèces (Foss et al. 2001; Le François et al. 2004)

Unités de grossissement de juvéniles:

- 1) Panier d'alevinage (0-10g) (en raceway ou bassins suédois) faible profondeur 6-9°C, 2-3 mois.
- 2) Bassins de type raceway (10g-taille commerciale), empilable, bonne utilisation de l'aire disponible
7-9°C: 24-36 mois selon taille commerciale désirée (2.5 ou 5Kg)

Alimentation: diète commerciale (-20% lipides, flottante), nourrisseur en amont

Densité d'élevage: 60-100 kg/m² avec apport en O₂

Opération de triage périodique, même technologie que salmonidés

Classement par transfert périodique vers l'aval (cloisement)

Élevage en cage: possible avec ajout de tablettes (ex. flétan), études en cours

3. PROBLÈMES À RÉSOUDRE....

- CARACTÉRISER PERFORMANCES DES POP. QUÉBÉCOISES
- RÉALISATION D'UN PRÉ-PILOTE-PILOTE
 - 1) GÉNÉRER DONNÉES BIO-TECHNIQUES
 - ➡ ANALYSE BIO-ÉCONOMIQUE (OUTIL DÉCISIONNEL)
 - 2) FAVORISER TRANSFERT TECHNOLOGIQUE (ÉTAPE PAR ÉTAPE)
- OPTIMISATION DE LA SURVIE ET DE LA CROISSANCE
- CONSOLIDER et CARACTÉRISER CHEPTEL DE GÉNITEURS, MAXIMALISATION DE LA PRODUCTION D'ŒUFS ET JUVÉNILES (UPSCALING)
- OBTENTION DE 2 CYCLES DE PRODUCTION PAR ANNÉE

4. EXISTENCE DE MODÈLES....

-Modèle norvégien (stratégie concertée, essais pilote, upscaling)

-transfert technologique et transfert d'expertise possible
(experts du privé (Akvaplan-niva, Troms steinbit)

-collaborations actives avec privé et milieu universitaire existantes
(zootechne, étude de marché, marketing)(UIT, Fiskeriforskning)

Modèle islandais:

-degré d'avancement: cheptel de géniteur et premiers essais
de croissance en cours (2002-2003)

-collaborations actives existantes (Akvaplan-niva Islande, IRC)

4. CONCLUSION

1. Espèce à fort potentiel de domestication
Efforts de R&D affichent progrès constants depuis 1994 (Norvège)
et depuis 1999 (Québec)(2 AquaNet, 1 IRC, 1 FQRNT, DIT)
Cycle de production maîtrisé, R&D de 'fine-tuning'
2. Cheptel de géniteur en construction, production d'œufs de juvéniles
à optimiser
3. Accentuer efforts sur la reproduction (amélioration de la qualité des
œufs et du sperme et les technologies de production (recirculation)
4. Augmenter les effectifs (ressources humaines), favoriser transfert
d'expertise (embauche spécialistes : dossier upscaling)
5. Stratégie concertée en R&D intégrant promoteurs
(horizon de 3 ans) avec pré-pilote (démonstration de la faisabilité)

Équipe scientifique (UQAR):

N.R. Le François (coordination)(physiologie, aquaculture)(MAPAQ-UQAR)

P.U. Blier (physiologie)

F. Dufresne (génétique)

J.-C. Michaud (économie)

J. Wilson (économie)

M. Lévesque (économie)

S. Lamarre (physiologie) + étudiants et techniciens

Collaborations: Vandenberg (Ulaval), Roy (MPO), Imsland (Akvaplan-Niva, Islande), Tveiten (Fiskeriforskning), Brown (Memorial University), Halfyard (Marine Institute), Andreassen (Troms steinbit), Falk-Petersen (UIT), Foss (Akvaplan-niva, Norvège), Sparboe (Akvaplan-niva Norvège)

Merci

POTENTIEL D'ÉLEVAGE DU LOUP DE MER TACHETÉ AU QUÉBEC

Potentiel d'élevage du loup de mer tacheté au Québec

Jean-Claude Michaud¹, Josée Laflamme², Marcel Lévesque¹ et Nathalie Le François³

¹Professeurs en Gestion des ressources maritimes au Département d'économie et de gestion de l'Université du Québec à Rimouski.

²Professionnelle de recherche à ADRA Groupe Conseil.

³ Professeure-chercheure sous octroi au département de biologie, de chimie et des sciences de la santé de l'Université du Québec à Rimouski.

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

1

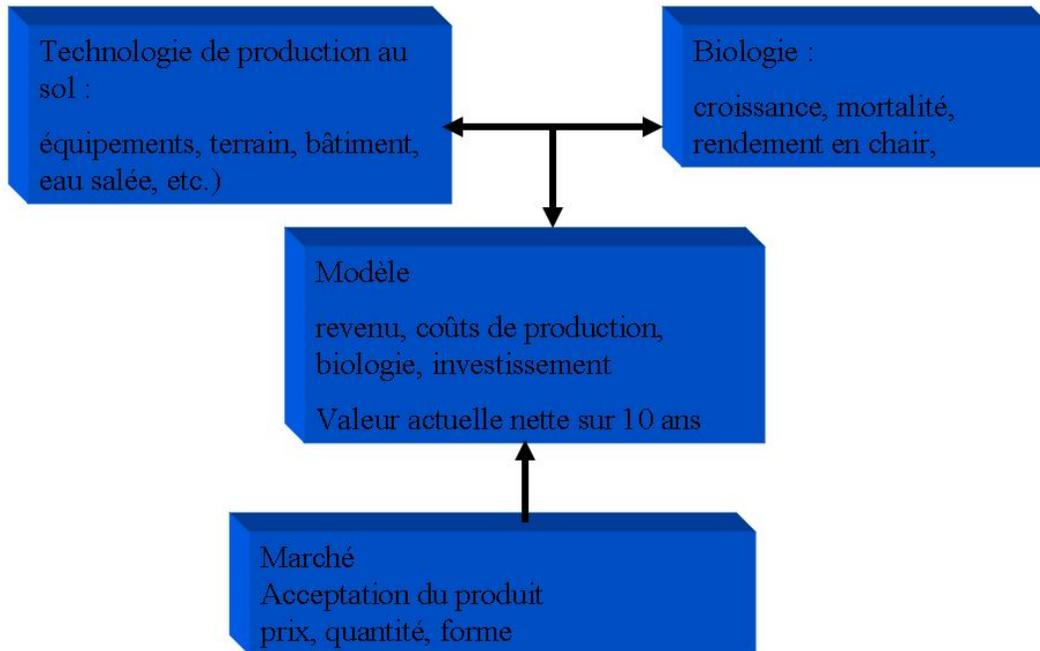
Résumé - Questions de l'atelier

- Marché
- Production : coûts et sites. Masse critique : éclosion, pouponnières
- Conclusion sur la faisabilité au Québec

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

2

Méthodologie modèle conceptuel



Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

3

Résumé - Marché

- **Production actuelle (loup de mer tacheté)**
 - ✓ Espèce peu disponible sur le marché
 - Aucune capture aux USA, très faible au Canada Atlantique
 - Atlantique est (Norvège et Islande) : moins de 4 000 tonnes
- **Espèce peu connue aux USA :**
 - ✓ Dans la grande restauration, loup nord américain parfois assimilé au loup européen.
 - ✓ Chefs intéressés à tester.
 - ✓ Inconnu de grands grossistes/distributeurs, intéressés à tester
 - ✓ Certains restaurants ne veulent pas de produits d'élevage

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

4

Résumé - Marché

- **Potentiel de positionnement marché de la restauration au Canada**
 - Tests dans trois villes (Québec, Montréal, Toronto) indiquent un vif intérêt; produit versatile, chair ferme, poisson qui se travaille bien;
 - À Toronto : en attente de nouveaux produits; crise dans les viandes favorisent le poisson
 - Produits types : entier ou en filet pré-dimensionné;
 - Distribution directe ferme-restaurant ou par des intermédiaires;
 - Prix minimum déclaré par les chefs cuisiniers : 12 \$ le kg livré restaurant entier;
 - Taille du produit : au moins 2 kg, jusqu'à 5 kilos;
 - Quantité potentielle dans les restaurants des trois villes : 340 tonnes

Résumé - Marché

- **Opportunité et défis**
 - ✓ Opportunité parce que produit peu ou pas connu, niche de marché
 - ✓ Qualité bio des produits.
 - ✓ Promotion – bonne introduction sur le marché.
 - ✓ Semble plus difficile au Québec qu'ailleurs : moins demandeur de poissons.
 - ✓ Trouver un nom évocateur

Résumé - financier

Production :

- Technologies :
 - Option retenue : auges (raceways) – système ouvert – traitement des eaux usées – eau souterraine à température constante.
 - Autres options :
 - Auges (raceways) - Recirculation complète
 - Auges (raceways) - Recirculation partielle
 - Options rejetées : combinaison sol-cages en mer
- Différentes tailles de fermes
- Un ou deux cycles par année (mise en route de lots pour l'engraissement)
- Différentes tailles de poissons (2 à 4 kg)
- Deux courbes de croissance :
 - Pessimiste : 0-2 kg en 30 mois ou 0-4 kg en 42 mois
 - Optimiste : 0-2 kg en 24 mois ou 0-4 kg en 30 mois

Résumé - financier

- Valeur actuelle du flux monétaire sur 10 ans ; subvention 100 %
 - ✓ $FM = \text{Revenu} - \text{production coûts}$
 - ✓ Taux : 6 % (taux sans risque)
- Valeur actuelle nette (subvention partielle ou sans subvention)
 - ✓ $VAN = (\text{Revenu} - \text{coûts}) - \text{Investissement initial}$
 - ✓ Taux : 6 % (taux sans risque)

Résumé - financier

Coûts de production:

Frais généraux	
Électricité (aérateurs, pompage et refroidissement)	25 000
Électricité (chauffage et éclairage)	2 000
Entretien- fonds de terre	3 623
Entretien- bâtisse	15 200
Entretien- matériel roulant	1 050
Entretien- équipements	53 593
Location d'équipements	500
Dépenses- véhicule	1 500
Petits outils	1 500
Impôts fonciers et scolaires	500

FRAIS D'ADMINISTRATION	
Téléphone	1 500
Assurances	1 000
Permis	500
Honoraires professionnels	10 000
Matériel de bureau	2 000
Divers (en pourcentage des frais fixes)	3 722
Frais bancaire	500

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

9

Résumé - financier

Coûts de production:

Variables	Valeur
Taux de mortalité engraissement (mensuel)	0,35 %
Taux de conversion chair	1,3
Ingénierie	10 % de l'investissement total
Assainissement des eaux usées	10 % des équipements de production
Vente	Cycle de six mois
Marketing	2% prix restaurant

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

10

Résumé - financier

Coûts de production:

Production de 130 tonnes - Poids des poissons 2 à 3 kg	
Alimentation des géniteurs	3 038
Alimentation des juvéniles	112 860
Alimentation des adultes	275 330
Géniteurs	
Femelles	18
Mâles	36
MAIN-d'ŒUVRE DIRECTE	
Technicien	46 822
Assistant-technicien	26 998
Journalier	22 090

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

11

Résumé - financier

Coûts de production au kg:

	Courbe de croissance pessimiste				Optimiste
	2-3 kg	3-4 kg	2-3 kg	3-4 kg	2 à 3 kg
Production (kg)	131 716	124 179	380 513	372 536	131 047
Déboursés variables de production					
Achat de géniteurs					
Alimentation des géniteurs	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Coût des juvéniles	0,86	0,61	0,86	0,61	0,86
Alimentation des adultes	2,12	2,14	2,12	2,14	2,1
Total des déboursés variables	3	2,76	3	2,76	2,99
Déboursés fixes de production					
Main-d'œuvre	0,73	0,77	0,25	0,26	0,73
Frais généraux	0,79	0,82	0,49	0,49	0,8
Frais d'administration	0,09	0,1	0,03	0,03	0,09
Total des déboursés fixes	1,61	1,69	0,78	0,78	1,62
Total des déboursés d'opération	4,61	4,45	3,78	3,55	4,61

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

12

Résumé - financier

- Sur dix ans, les différentes fermes génèrent un flux financier net variant de 350 000 \$ à plus de 500 000 \$.
- Le taux de subvention : de 60 à 97 %
- Variables critiques :

Variables	Variation	Valeurs	Variation de la VA _m	
Prix de vente (\$/kg)	-10%	4,77	29 548 \$	-90,70%
	0%	5,3	318 320 \$	0,00%
	10%	5,83	607 092 \$	90,70%
Prix de la moulée - engraissement	-10%	1,44	438 965 \$	37,90%
	0%	1,6	318 320 \$	0,00%
	10%	1,76	197 675 \$	-37,90%
Taux de conversion - engraissement	-10%	1,17	438 965 \$	37,90%
	0%	1,3	318 320 \$	0,00%
	10%	1,43	197 675 \$	-37,90%
Taux de mortalité (mensuel) à l'engraissement	-10%	0,315	335 959 \$	5,50%
	0%	0,35	318 320 \$	0,00%
	10%	0,385	300 841 \$	-5,50%
Coûts des juvéniles	-10%	1,71	372 220 \$	16,90%
	0%	1,9	318 320 \$	0,00%
	10%	2,09	264 420 \$	-16,90%

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

13

Conclusion

- Potentiel : horizon de 5 ans. Intérêt d'entrepreneurs locaux
- Expérimentation technologique. Phase expérimentale nécessaire pour réduire les coûts d'investissement et assurer la maîtrise des risques:
 - ✓ Risque technologique. Auges (raceways) ajoutent aux risques
 - ✓ Risque biologique. Meilleur contrôle des paramètres biologiques : production stable de juvéniles sur 2 cycles, taux de croissance et mortalité.
 - ✓ Risque de production : qualité et coût de l'alimentation
- Produire du poisson ou des technologies ?
- Importer le savoir faire réduit les risques
 - ✓ Norvégiens ont une ferme en opération

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

14

Méthodologie modèle conceptuel

Marché
Acceptation du produit
prix, quantité, forme

Étude exploratoire – tests sur le produit Restauration haut de gamme
Québec, Montréal, Toronto

Examen de restaurants de Boston et New York

Variables majeures :

Acceptation – versatilité - rendement
prix, quantité, forme de produit

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

15

Méthodologie modèle conceptuel

Modèle bioéconomique
revenu, coûts de production,
biologie, investissement
Valeur actuelle nette sur 10 ans

Bénéfice net actualisé

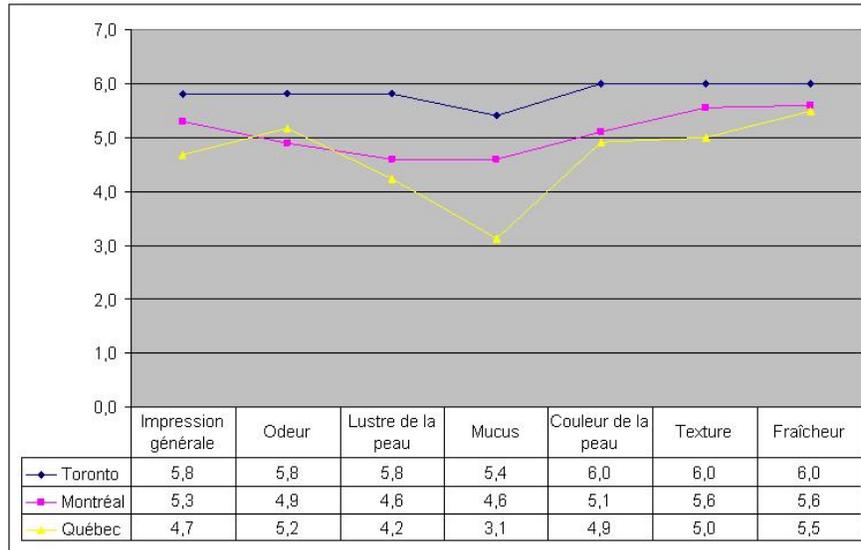
$$VAN = \sum_{r=1}^{10} \frac{R_r - C_r}{(1+i)^r} - I_0$$

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

16

Résultats –Marché- acceptation du produit

Poisson entier – tenir compte du délai

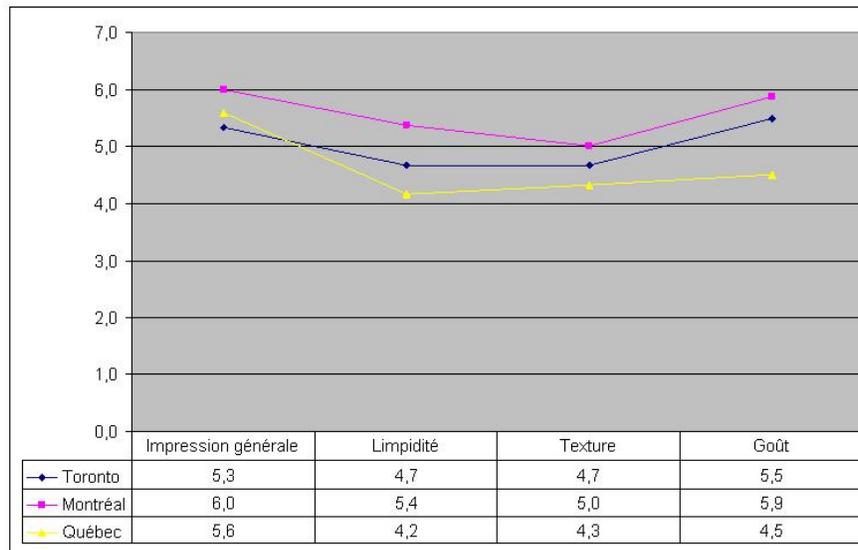


Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

17

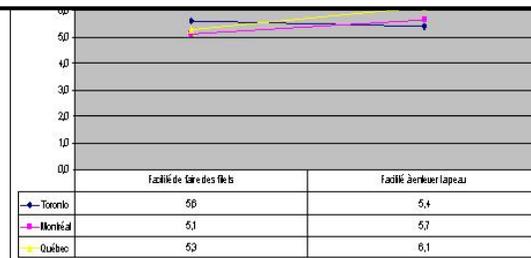
Résultats –Marché- acceptation du produit

Qualité du fumet



Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

19



Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

20

Résultats –Marché- Forme, prix

- Formes de produit :
 - Entier (étêté ou non, éviscéré)
 - Filet pré-dimensionné
- Prix : Environ 12 CAD par kg (Prix restaurant)
Jusqu'à 5,50 \$ par portion

Résultats –Marché- volume - taille

- Estimation de la quantité dans 3 villes canadiennes
 - Intervalle de confiance à 95 % autour de la moyenne

Borne inférieure	43 t
Borne supérieure	338 t
Moyenne	136 t

- Taille : plus de 2 kg – jusqu'à 5 kg– encore plus gros

Résultats – Marché US

- Chefs US à Boston et New-York
 - Produit peu connu – disposés à tester
 - Confusion d'espèces – loup européen
- Grossistes US
 - Taux : 6 % (taux sans risque)
 - peu connu – disposés à tester

Résultats – Financier

Fermes :

- Différentes tailles de fermes
 - Un ou deux cycles par année
 - Différentes tailles de poissons (2 à 5 kg)
 - Deux courbes de croissance
- Valeur actuelle du flux monétaire sur 10 ans
 - $FM = \text{Revenu} - \text{production coûts}$
 - $VAN = (\text{Revenu} - \text{coûts}) - \text{Investissement initial}$

Résultats – Financier - Coûts de production

Frais généraux	
Électricité (aérateurs, pompage et refroidissement)	25 000
Électricité (chauffage et éclairage)	2 000
Entretien- fonds de terre	3 623
Entretien- bâtisse	15 200
Entretien- matériel roulant	1 050
Entretien- équipements	53 593
Location d'équipements	500
Dépenses- véhicule	1 500
Petits outils	1 500
Impôts fonciers et scolaires	500

FRAIS D'ADMINISTRATION	
Téléphone	1 500
Assurances	1 000
Permis	500
Honoraires professionnels	10 000
Matériel de bureau	2 000
Divers (en pourcentage des frais fixes)	3 722
Frais bancaire	500

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

25

Résultats – Financier - Coûts de production

Assainissement des eaux usées	10 % des investissements dans les équipements de production
Ingénierie	10 % de l'ensemble des investissements
Coût de marketing	2% du prix restaurant

Production de 130 tonnes - 2 à 3 kg	
Alimentation des géniteurs	3 038
Alimentation des juvéniles	112 860
Alimentation des adultes	275 330
Géniteurs	
Femelles	18
Mâles	36
MAIN-d'ŒUVRE DIRECTE	
Technicien	46 822
Assistant-technicien	26 998
Journalier	22 090

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

26

Résultats – Financier

Coûts de production :

	Courbe de croissance pessimiste				Optimiste
	2-3 kg	3-4 kg	2-3 kg	3-4 kg	2 à 3 kg
Production (kg)	131 716	124 179	380 513	372 536	131 047
Déboursés variables de production					
Achat de géniteurs					
Alimentation des géniteurs	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Coût des juvéniles	0,86	0,61	0,86	0,61	0,86
Alimentation des adultes	2,12	2,14	2,12	2,14	2,1
Total des déboursés variables	3	2,76	3	2,76	2,99
Déboursés fixes de production					
Main-d'œuvre	0,73	0,77	0,25	0,26	0,73
Frais généraux	0,79	0,82	0,49	0,49	0,8
Frais d'administration	0,09	0,1	0,03	0,03	0,09
Total des déboursés fixes	1,61	1,69	0,78	0,78	1,62
Total des déboursés d'opération	4,61	4,45	3,78	3,55	4,61

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

27

Résultats – Financier

- Sans surprise :
 - Vaut mieux deux cycles qu'un et une croissance rapide
 - Vaut mieux une grande ferme qu'une petite

- Une ferme type –132 tonnes par année
 - Valeur actuelle flux monétaire sur 10 ans: 318 000 \$
 - NPV : -2,2 millions (100 % de l'investissement payé par le producteur)

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

28

Discussion

- Potentiel commercial - Besoin d'effort de commercialisation
- Nom du poisson : problème surtout au Québec et en Ontario – trouver un nouveau nom
- US : Besoin d'expérimenter le produit
- Quelques chefs soulèvent des questions sur la dimension bio ou ne veulent pas de produits aquacoles (USA); de grands restaurants de Montréal affichent déjà «Saumon bio»
- Économiquement possible mais.....

Conclusion

Pour aller plus loin : R&D

- Développer un pilote
 - Risques technologiques: Auges ajoutent des risques – Court délai de réaction en cas de pannes
 - Risques biologiques : améliorer le contrôle de paramètres biologiques (production de juvéniles, taux de croissance)
 - Risque de commercialisation: produit biologique
 - Risques de production : qualité et coûts de l'alimentation
- Développer des technologies pour la vente
- Co-produits (biotechnologie)

Remerciements

- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).
- Développement économique Canada (DÉC)
- Société de développement de l'industrie maricole (SODIM)
- Réseau aquacole du Québec (RAQ)
- Chefs cuisiniers (Québec, Montréal, Toronto, Boston and New York)
- Mr Ostli, Fiskeriforskning Norway
- Tomma Marinfisk SA Norway

Partenaires :

- Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ)
- Zins Beauduchesne et Associés (ZBA)

Atelier poissons marins à Gaspé
16 et 17 novembre 2004

31

ÉTAT ACTUEL DES CONNAISSANCES BIOTECHNIQUES RELATIVES À L'ÉLEVAGE DU FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE (*Hippoglossus hippoglossus*)

*État actuel des connaissances
biotechniques relatives à l'élevage du
flétan de l'Atlantique
(*Hippoglossus hippoglossus*)*



par
Éric Tamigneaux
et
Karen Lord



Centre Collégial de Transfert de Technologie des Pêches
Cégep de la Gaspésie et des Îles

Tamigneaux E. et K. Lord

Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 1

PLAN DE LA PRÉSENTATION

- 1. État de la pêche vs production aquacole**
- 2. Reproduction (géniteurs-génétique-domestication)**
- 3. Production aquacole**
- 4. Difficultés et obstacles à une production commerciale**
- 5. Modèles d'élevage (scénarii éprouvés)**
- 6. Conclusions: est-ce faisable au Québec; quelles sont les connaissances à développer ?**

Tamigneaux E. et K. Lord

Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 2

1. ÉTAT DE LA PÊCHE ET DE L'ÉLEVAGE

■ Historique des débarquements au Canada

- Début du 20^{ème} siècle: 2000 tm
- Début des années 1960: 650 tm
- En 2004: 404 tm¹
- Depuis vingt ans: débarquements entre 300 et 400 tm
- Stock demeure à un très faible niveau (CCRH, 2004)
- Flétans capturés par la pêche mesurent entre 81 et 110 cm

1. Débarquements mondiaux: 7000 tm en 1989 et 3000 tm en 1998

1. ÉTAT DE LA PÊCHE ET DE L'ÉLEVAGE

■ Répartition des volumes d'élevage dans le monde

- Élevages commerciaux en Norvège, Islande, Écosse, Irlande, Canada et États-Unis
- Actuellement: 80 % de la production en Norvège
- Production mondiale: ~500 tm en 2000
- Nutreco évalue le marché du flétan d'élevage à 15-20 000 tonnes

1. ÉTAT DE LA PÊCHE ET DE L'ÉLEVAGE

■ Volumes d'élevages actuels au Canada

- Données confidentielles: trop peu d'éleveurs (MPO)
- Scotian Halibut: 250 tm avec capacité de 500 tm

2. REPRODUCTION EN ÉLEVAGE

- Génétique
- Approvisionnement en géniteurs
- Niveau de domestication de l'espèce

Compagnies	Lieu d'origine des géniteurs	Génération des géniteurs
R&R Finfish	Baie de Fundy	F2
Scotian Halibut	Côte nord ouest de la Nouvelle-Écosse	F0
Ocean Science Center Université Memorial	Côte sud de Terre-Neuve	F0
	Origine mélangée	F1

2. REPRODUCTION EN ÉLEVAGE

Calendrier de production de juvéniles de l'écloserie Scotian Halibut (N-É).

Hiver 1 (nov.-janv.)	Printemps 1 (mars-mai)	Été 1 (juil.-août)	Automne 1	Hiver 2 (nov.-janv.)	Printemps 2 (mars-mai)
Fraie	→ 5 g	→	200 g		
	Fraie	→	70 g		
		Fraie	→		200 g

Tamigneaux E. et K. Lord

Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 7

2. REPRODUCTION EN ÉLEVAGE

Volume de production annuel de juvéniles de flétan par les écloseries du Canada Atlantique (Blanchard, 2004).

Compagnie	2002	2003	2004 (anticipé)	Capacité maximale
Maritime Mariculture Inc. ¹	20 000	50 000	100 000	100 000 juvéniles de 5 g
R&R Finfish ¹	45 000	80 000	100 000	100 000 juvéniles de 5 g
Scotian Halibut	100 000	250 000	300 000	600 000 juvéniles de 5 g
Total	165 000	380 000	500 000	800 000 juvéniles de 100 g

- Vaccination et tests en écloserie
- Mise au rebut par élimination sélective (cull programme)
- Standards de qualité: 85% pigmentés et 95 % migration complète des yeux

Tamigneaux E. et K. Lord

Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 8

2. REPRODUCTION EN ÉLEVAGE

Prix de vente et de transport des juvéniles

	Juvéniles 5-10 g		Juvéniles 30 -40 g		Juvéniles 0,5 kg		Juvéniles 1 kg	
	Achat (\$/poisson)	Transport (\$)	Achat (\$/poisson)	Transport (\$)	Achat (\$/poisson)	Transport (\$)	Achat (\$/poisson)	Transport (\$)
Scotian Halibut	8,5	2000 ¹	10	2000 ¹	15	2000 ¹	25	2000 ¹

1. prix global pour le transport de 2500-300 kg de poisson vivant par camion.

3. PRODUCTION DE FLÉTAN D'ÉLEVAGE

- **Reproduction bien maîtrisée**
- **Écloserie et alevinage maîtrisé**
- **Pathologies moins bien connues que pour le saumon**
 - **Larves et alevins sensibles a NPI et VNN (tr. vert.)**
 - **Furonculose et vibriose (vaccins disponibles)**
 - **Parasites (formol)**
- **Classement régulier important**

3. PRODUCTION DE FLÉTAN D'ÉLEVAGE

Conditions optimales de croissance (Brown, 2002).

Température (°C)	7-15
Salinité	25-35
Densité d'élevage (kg/m ³)	15-60
Taille commerciale (kg)	3-6
Période de croissance (mois)*	30-40

*Durée moyenne, depuis le sevrage jusqu'à la récolte

3. PRODUCTION DE FLÉTAN D'ÉLEVAGE

Températures optimales et létales (Blanchard, 2003).

Poids des poissons (grammes)	Température optimale (°C)
2-25	11-14
25-100	11-13
100-500	10-12
500-1000	9-11
>1000	7-11
Températures létales : < -1 °C; >18 °C	

3. PRODUCTION DE FLÉTAN D'ÉLEVAGE

A. Nurserie ==> Engraissement en cages marines

Nurserie		Cages marines		Durée du cycle
10 mois		4 ans		
Éclosion ==>	30-40 g	==>	30-40 g ==> 5 kg	5 ans

B. Nurserie => Pré-élevage en bassins terrestres => Engraissement en cages

Nurserie		Bassins chauffés 7-11 °C	Cages marines		Durée du cycle
10 mois		1 an	2 ans		
Éclosion ==>	30-40 g	==>	1 kg ==>	5 kg	4 ans
2 mois		22 mois	3-4 ans		5-6 ans
Éclosion ==>	5 g (30-35 mm)	==>	200-300 g (20-30 cm) ==>	6-7 kg (80-90 cm)	

C. Nurserie ==> Engraissement en bassins terrestres

Nurserie		Bassins chauffés 7-11 °C	Taille finale	Durée du cycle
10 mois		2 ans		
Éclosion ==>	30-40 g	==>	2-5 kg	3 ans

Tamigneaux E. et K. Lord

Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 13

Taux de conversion alimentaire des juvéniles de flétan dans les fermes d'engraissement.

Site	Entreprise	FCR	Commentaire
Norvège	Nordic Sea Farm	1,25	Engraissement en cage de juvéniles de 1 kg
	EWOS	1,3	
	Tustna Kveitefarm AS (TKAS)	0,8-0,9	Engraissement en auges (raceways)
Nouvelle-Écosse	Scotian Halibut	1,2	Engraissement en cage
		0,8- 1,3	Engraissement en bassins terrestres (recirculation)
Maine	University of New Hampshire	1.0	Engraissement en cage submergée

Tamigneaux E. et K. Lord

Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

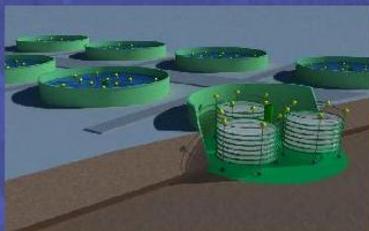
Diapositive 14

4. PROBLÈMES ET OBSTACLES

- **Survie des éclosion canadiennes**
- **Prix élevé des juvéniles**
- **Aspects génétique et sanitaire des reproducteurs**
- **Glace et législation (élevage en cage)**
- **Approvisionnement en eau de mer (élevage terrestre)**
- **Développement de marchés et taille de mise en marché**
- **Expertise (circuit fermé + eau salée)**

5. SCÉNARIO D'ÉLEVAGE

- **Élevage terrestre en circuit ouvert**
- **Élevage terrestre en circuit fermé (recirculation)**
- **Élevage marin en cages (flottantes vs submergées)**



5. SCÉNARIO D'ÉLEVAGE

■ Élevage terrestre (circuit ouvert ou recirculation)



Bassins suédois



Bassins octogonaux en PVC modulaire

Tamigneaux E. et K. Lord

Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 17

Comparaison des avantages et des inconvénients des sources d'alimentation en eau de mer pour l'élevage du flétan en bassins terrestres. (Blanchard, 2003).

Paramètres d'élevage	Puit d'eau de mer	Prise d'eau sous la thermocline	Prise d'eau au dessus de la thermocline
Température	Stable (~7 C)	Stabilité relative	Instable
Introduction de pathogènes	Faible risque	Risque faible à modéré	Risque élevé
Besoins en filtration (charge en MES)	Faible	Faible à modéré	Modéré à élevé
Entretien	Facile	Difficile	Modéré
Débit d'eau disponible	Limité	Illimité	Illimité

Tamigneaux E. et K. Lord

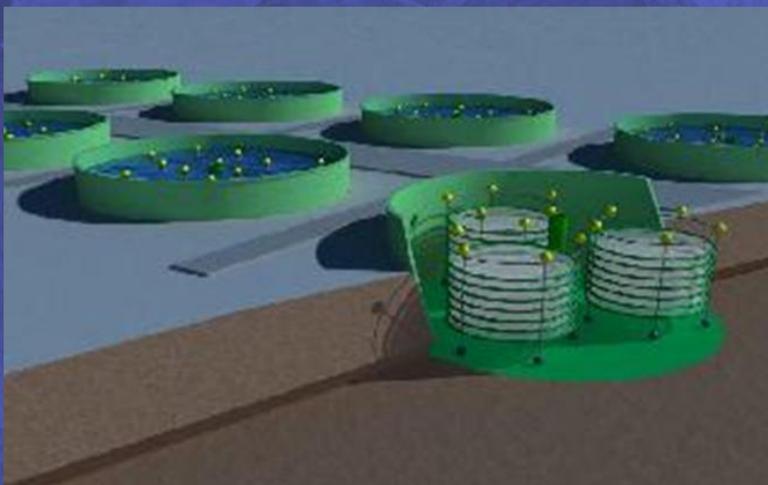
Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 18

Comparaison des performances de croissance de flétans dans des installations d'engraissement terrestre en circuit fermé et en circuit ouvert, en Norvège

Taille de départ	Taille finale	Durée d'élevage	Type d'élevage
5 g	500 g	22 mois	Circuit ouvert
5g	5 kg	22 mois	Circuit fermé

Élevages en bassins terrestres - utilisation d'étagères à plateaux

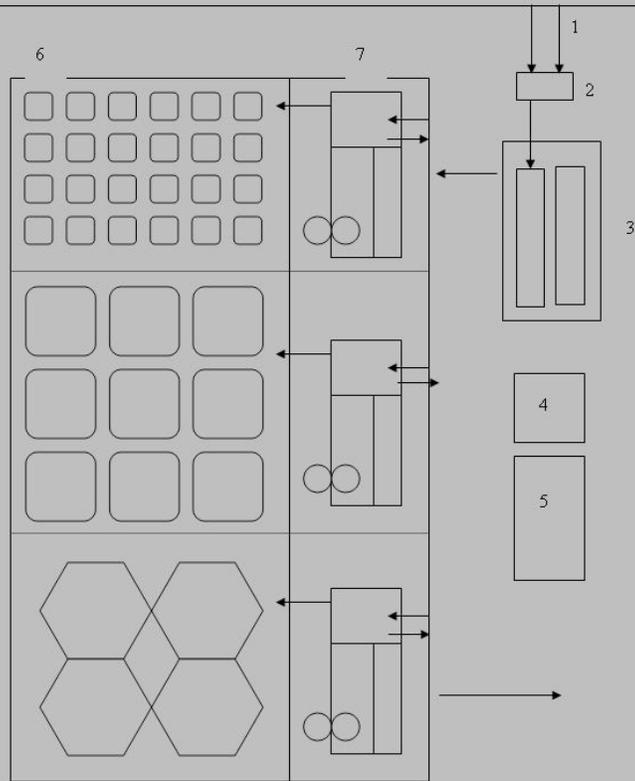


- Surface augmentée de 1,5 à 4 X
- Bassin de 10 m diam. peut contenir 8 tm de poisson.

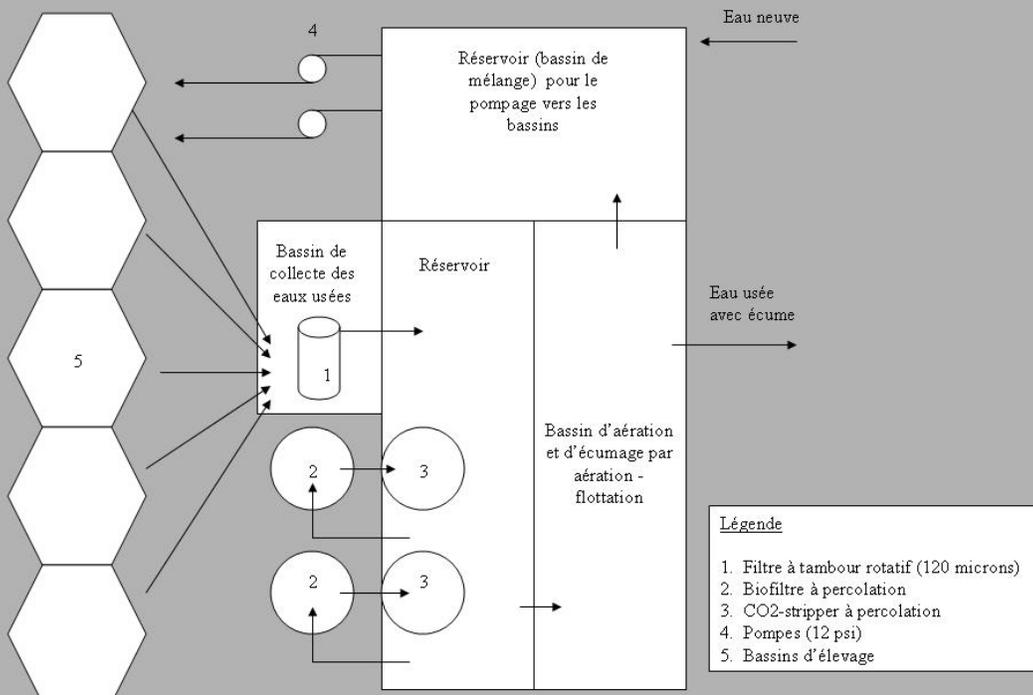
Organisation d'une ferme terrestre en circuit fermé

Légende

1. Deux prises d'eau de mer
2. Cabane de pompage
3. Pré-traitement de l'eau
4. Génératrice de secours
5. Panneaux électriques
6. Salle des bassins
7. Salle des systèmes de traitement de l'eau



Organisation générale des modules de traitement des eaux usées



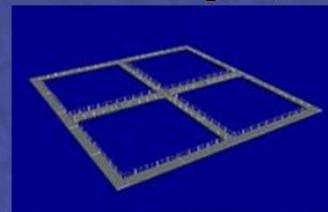
Paramètres d'élevage et qualité de l'eau dans les installations d'élevage de la compagnie Scotian Halibut (circuit fermé)

Paramètres	Valeurs visées et valeurs critiques	Module d'engraissement des poissons entre 250 et 800 g	Module d'engraissement des poissons entre 800 et 3000 g
CO ₂ (mg/l)	Visé : 20 mg/l Toxique : >30 mg/l	3-9	3-9
PH	Visé : 7-8 Toxique : <6,5 et >9	7,4	7,0
Densité moyenne (kg/m ³)	50	50	50
Taille des poissons (g)	250-750	250-800	800-3 kg
Temps de renouvellement (min.)	80	120	160
Température (°C)	10	10-14	10-14
NH ₄ ⁺ /NH ₃ (mg/l)	Visé : 0,5 Toxique : >10	<0,2	<0,6
NO ₂ ⁻ (mg/l)	Visé : 0-10 Toxique : >20-40	<0,2	<0,2
NO ₃ ⁻ (mg/l)	Visé : 0-100 Toxique : >500-1000	<3	<3
O ₂ dissous (mg/l)	>80 % saturation à la sortie, jamais <6 mg/l	8-12	8-12
Solides en suspension totaux (mg/l)	10 mg/l	<50	<50
Eau neuve	<30 % du volume total par jour	20 %	10%

5. SCÉNARIO D'ÉLEVAGE

■ Élevage marin en cages (flottantes vs submergées)

- Cages profondes : 10 m au moins
- Fond plat et rigide
- Protection contre le soleil
- Site de faible énergie: faible courant (1,5 knt) et sans turbulence
- Utilisation de rayonnage (étagères à plateaux superposés)
- Rythme de distribution des aliments plus lent
- Cages rigides submersibles sont testées dans le Maine



*Cage flottante
circulaire
semi-rigide*

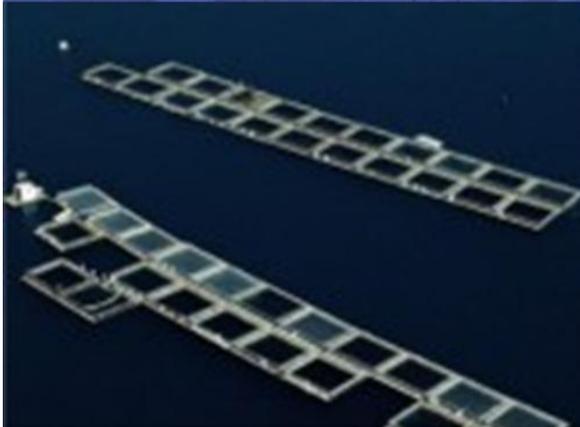


Tamigneaux E. et K. Lord

Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 25

*Cage flottante
rectangulaire
semi-rigide*

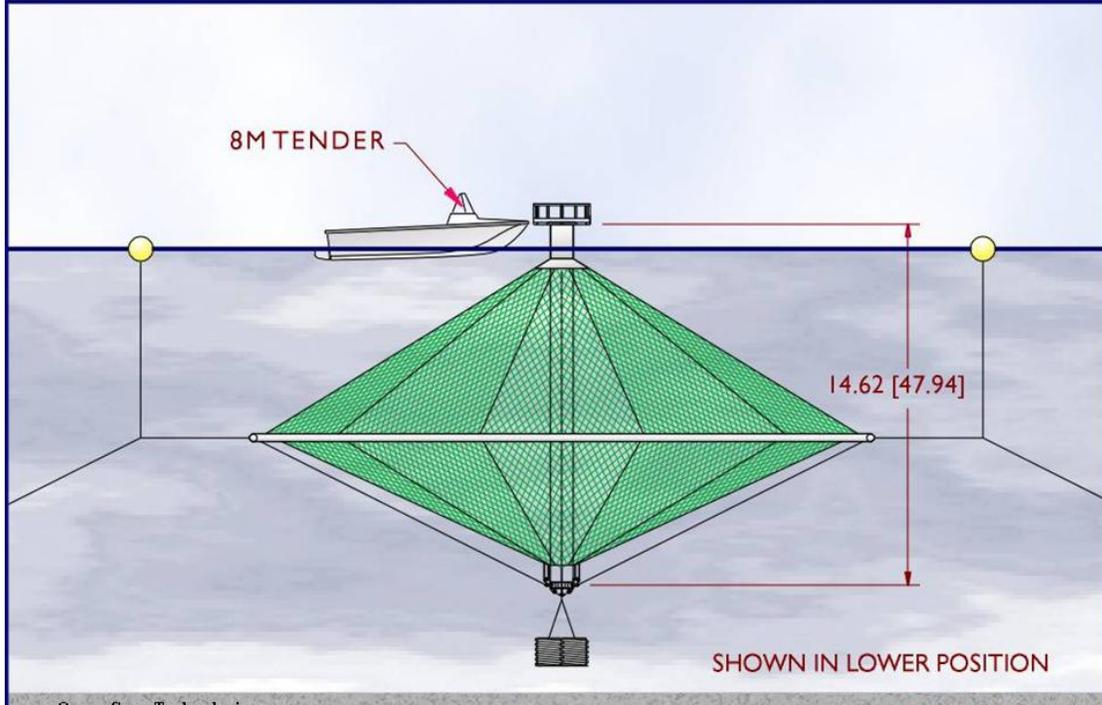


Tamigneaux E. et K. Lord

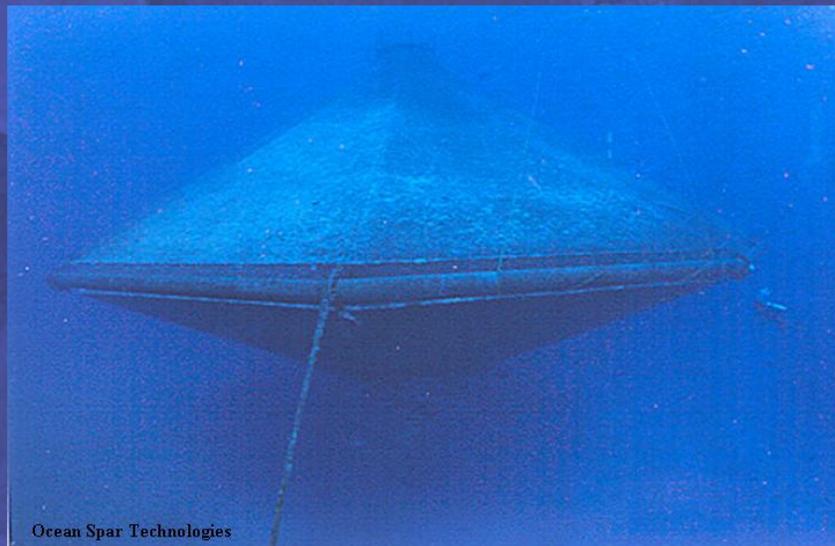
Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 26

Cage submersible semi-rigide Sea Station



Cage semi-rigide en position submergée



Bouée-silo – distributeur automatique de nourriture

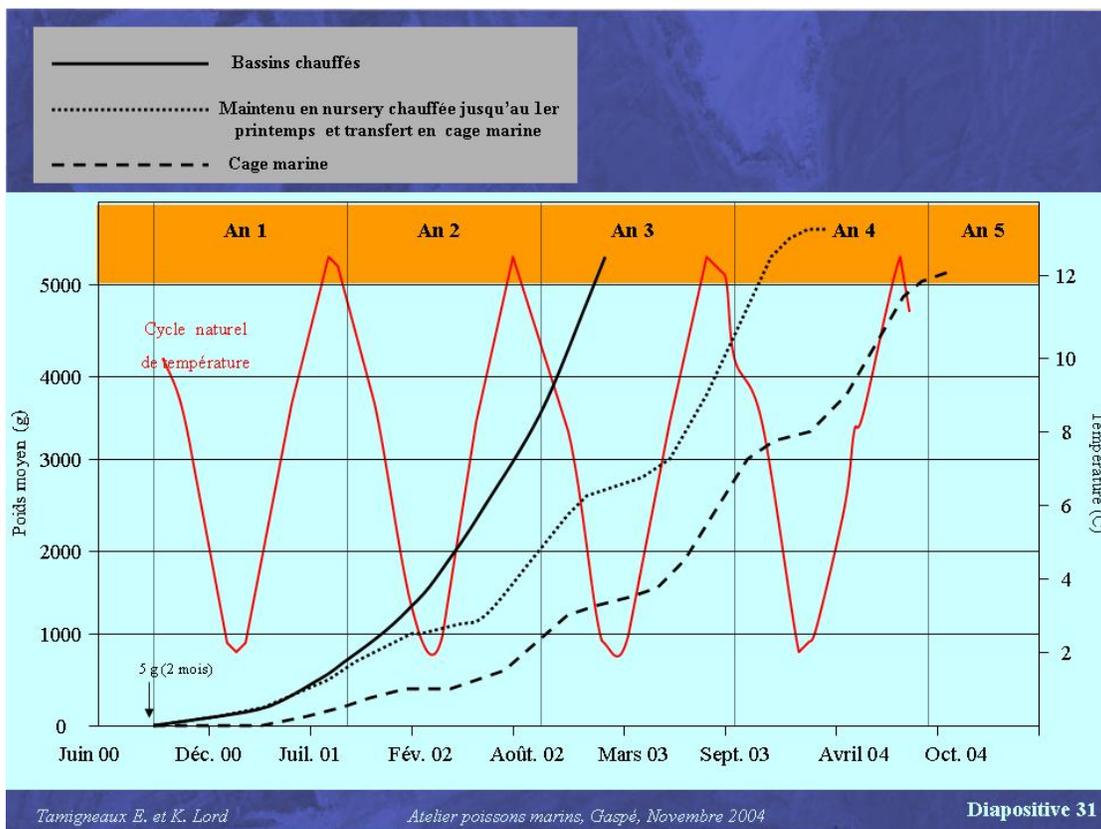


Open Ocean Aquaculture

Étagères à plateaux superposés



Aqualine AS



6. CONCLUSIONS

- **Disponibilité des juvéniles?**
- **Élevage en cages marines ?**
 - Cages flottantes vs régime de température vs glace
 - Cages submergées vs coûts et maîtrise technique
 - Obstacles: zéro expertise québécoise, pas d'infrastructures existantes, durée du cycle d'élevage, contexte réglementaire trop lourd au Québec
- **Élevage en fermes terrestres ?**
 - Circuit ouvert vs climat (\$ chauffage)
 - Circuit fermé à envisager
 - Alimentation en eau : puits artésien vs prise d'eau de mer
 - Contexte réglementaire plus propice au Québec (?)



6. CONCLUSIONS (suite)

- **Recommandations du BCDA:**
 - Développer une approche axée sur les marchés
 - Développer l'industrie en grappes (5-10 fermes)

- **Connaissances à développer au Québec?**
 - Mise en marché des produits d'élevage
 - Maîtrise des systèmes d'élevage en circuit fermé
 - Former un bassin de main d'œuvre qualifiée
 - Populations monosexes femelles
 - Développer des outils adaptés: classeurs et nourisseurs



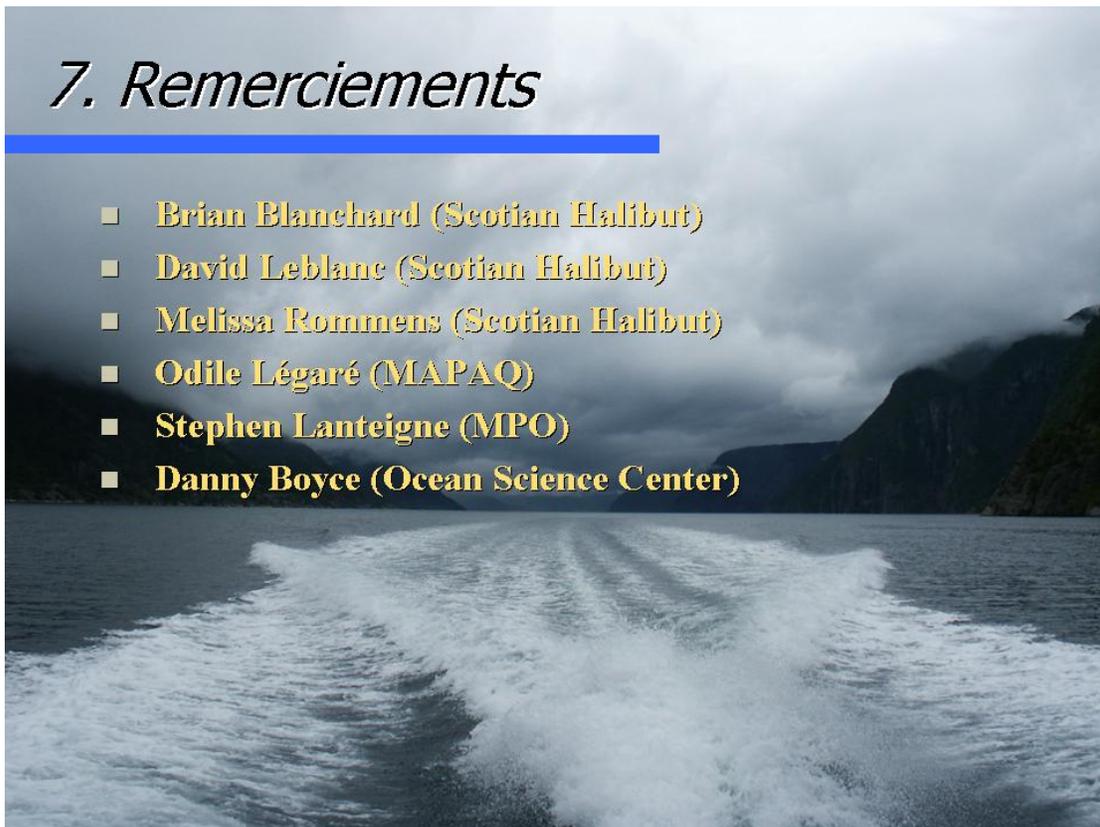
Tamigneaux E. et K. Lord

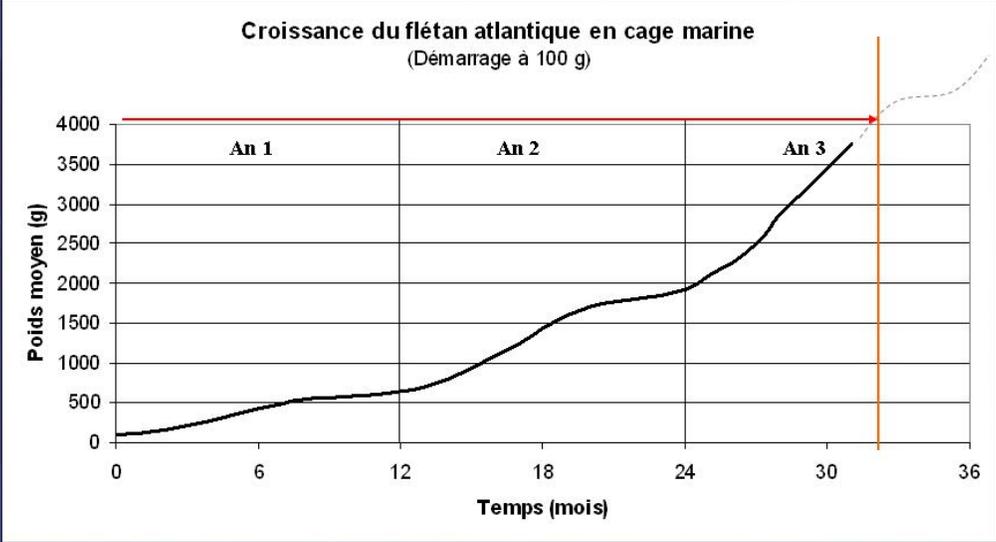
Atelier poissons marins, Gaspé, Novembre 2004

Diapositive 33

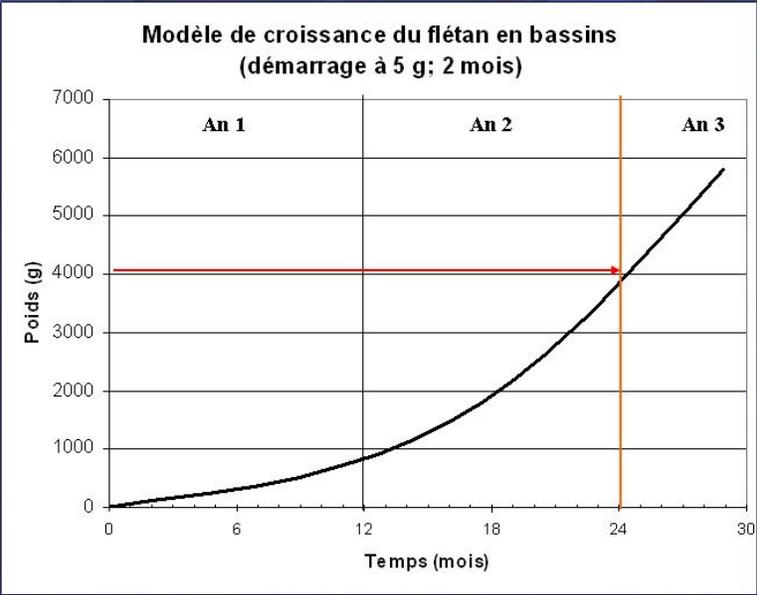
7. Remerciements

- **Brian Blanchard (Scotian Halibut)**
- **David Leblanc (Scotian Halibut)**
- **Melissa Rommens (Scotian Halibut)**
- **Odile Légaré (MAPAQ)**
- **Stephen Lanteigne (MPO)**
- **Danny Boyce (Ocean Science Center)**





(D'après Scotian Halibut, 2003)



(D'après Scotian Halibut, 2003)

LE FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE : ÉTAT DES CONNAISSANCES ÉCONOMIQUES ET COMMERCIALES



Le flétan de l'Atlantique: État des connaissances économiques et commerciales

Rémy Lambert
Alexandra Poiré
Yannick Rancourt

Gaspé, le 16 novembre 2004



Plan de la présentation

Analyse des tendances de la consommation

État du marché du flétan de l'Atlantique

Simulation d'une entreprise de flétan de l'Atlantique

Conclusions



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE

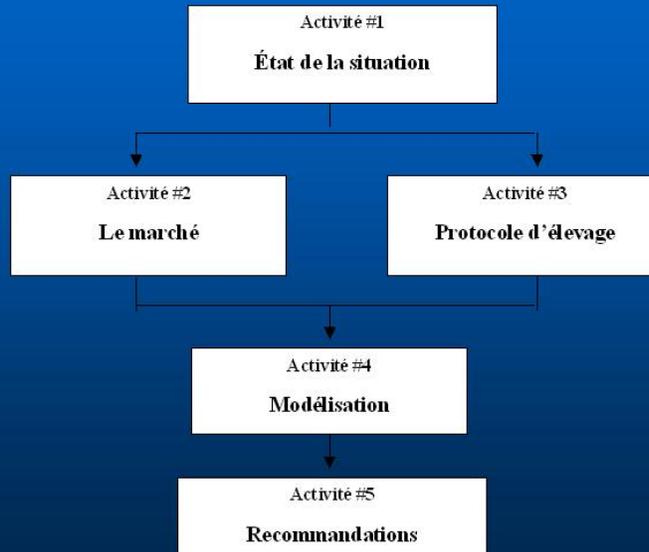


Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Étapes de réalisation



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

*Analyse des grandes tendances de la
consommation*



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE

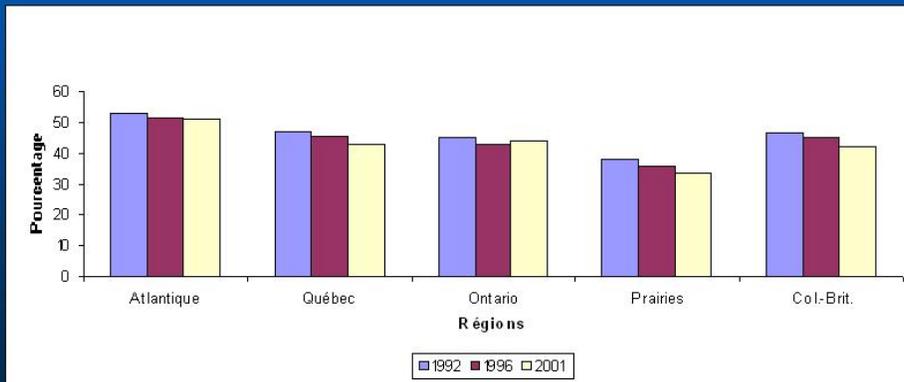


Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation



UNIVERSITÉ LAVAL

Pourcentage des ménages ayant fait au moins un achat de poissons ou de produits marins selon les régions, 1992, 1996 et 2001



Source : Statistique Canada, Dépenses alimentaires au Canada, catalogue 62-554, 2001



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE

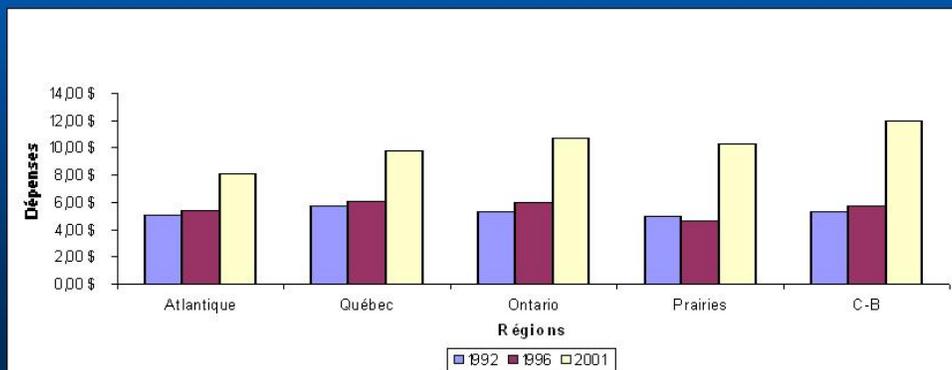


Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation



UNIVERSITÉ LAVAL

Dépenses moyennes hebdomadaires en poissons ou en produits marins selon les régions, 1992, 1996 et 2001



Source : Statistique Canada, Dépenses alimentaires au Canada, catalogue 62-554, 2001



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

- La consommation de poisson par personne a augmenté de 16% entre 1986 et 2002 pour s'établir à 10 kg par année
- Les personnes nées au Canada consomment moins de bœuf et de poisson, mais plus de porc et de poulet tandis que les personnes nées à l'extérieur du Canada consomment plus de poisson et de poulet
- Les personnes ayant un niveau d'éducation plus élevé consomment plus de poulet et de poisson
- La probabilité d'acheter du poissons et autres viandes augmente avec l'âge, et ce, pour toutes les régions du Canada



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

- Pour toutes les régions du Canada, le prix du poisson affecte peu la probabilité d'acheter des produits substitués (porc, bœuf, etc.)
- La demande de poisson est relativement inélastique comparativement à celles du bœuf, du poulet, du porc et des autres viandes
- Pour les autres régions du Canada, une augmentation du prix du bœuf et du porc fait augmenter la consommation de poisson.



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

État du marché du flétan de l'Atlantique



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

La demande de flétan de l'Atlantique au Québec

- Le prix de vente élevé du flétan de l'Atlantique fait en sorte que certains gérants ne l'offrent pas leur clientèle
- Les ventes de flétan de l'Atlantique sont stables depuis les dernières années
- Le poids du flétan de l'Atlantique est un élément spécifique à respecter
- Lacunes au niveau de l'identification de l'espèce en épiceries et poissonneries



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Le prix du flétan de l'Atlantique par rapport au...

	Flétan du Pacifique	Saumon de l'Atlantique
Épiceries	50%	80%
Poissonneries	75%	100%

Données recueillies dans les épiceries et poissonneries des régions de Québec et Montréal



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

La demande de flétan de l'Atlantique au Québec

- Le prix de vente élevé du flétan de l'Atlantique fait en sorte que certains gérants ne l'offrent pas à leur clientèle
- Les ventes de flétan de l'Atlantique sont stables depuis les dernières années
- Le poids du flétan de l'Atlantique est un élément spécifique à respecter
- Lacunes au niveau de l'identification de l'espèce en épiceries et poissonneries



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

La demande de flétan de l'Atlantique au Québec

	Quantité	Grosueur (étêté et éviscéré)
Épicerie	1 à 3 par semaine	10 à 12 lbs
Poissonneries	2 à 4 par semaine	10 à 25 lbs
Restaurants	Variable selon les menus	15 à 60 lbs

Données recueillies dans les épiceries, poissonneries et restaurants des régions de Québec et Montréal



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

La demande de flétan de l'Atlantique au Québec

- Le prix de vente élevé du flétan de l'Atlantique fait en sorte que certains gérants ne l'offrent pas à leur clientèle
- Les ventes de flétan de l'Atlantique sont stables depuis les dernières années
- Le poids du flétan de l'Atlantique est un élément spécifique à respecter
- Lacunes au niveau de l'identification de l'espèce en épiceries et poissonneries



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

*Simulation d'une entreprise de flétan
de l'Atlantique*



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

*Serait-il rentable d'implanter
une ferme d'engraissement
de flétan de l'Atlantique
au Québec?*



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

FONCTIONNEMENT DU CHIFFRIER EXCEL

Données de base de la simulation



Planification de production



Choix des équipements



Détermination de la température



Chauffage



Sommaire des équipements
et des coûts énergétiques



Résultats
(Budget)



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Simulation pour Cloridorme

Production : 200 tonnes
Poids désiré : 3.5 kg
Perte lors de l'éviscération : 3%
Poids à terme : 3.61kg
Vente échelonnée sur 5 mois
(16%,22%,24%,22%,16%)
Prix de vente : 9.00\$/kg

Poids initial des alevins : 5g
Prix des alevins : 8.50\$
Taux de mortalité : 0.1% par mois
Taux de mortalité lors du transport : 3%
Taux de conversion des aliments: 1:1

Bassins en PVC-Béton octogonaux

- ☐ Rayon de 9 mètres
- ☐ Avec assiettes (plateaux)
- ☐ Densité moyenne de 34.3 kg/m²



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Simulation pour Cloridorme (suite)

Système de recirculation à 95%

Renouvellement en eau : 1:3 heures

Température maintenue à 11°C

Coût de la prise d'eau : 2 500\$/ mètre

Longueur de la prise d'eau : 500 mètres

Taux de conversion : 0.9 kWh : 1 HP

Prix de l'électricité : 0.065\$/kWh



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE

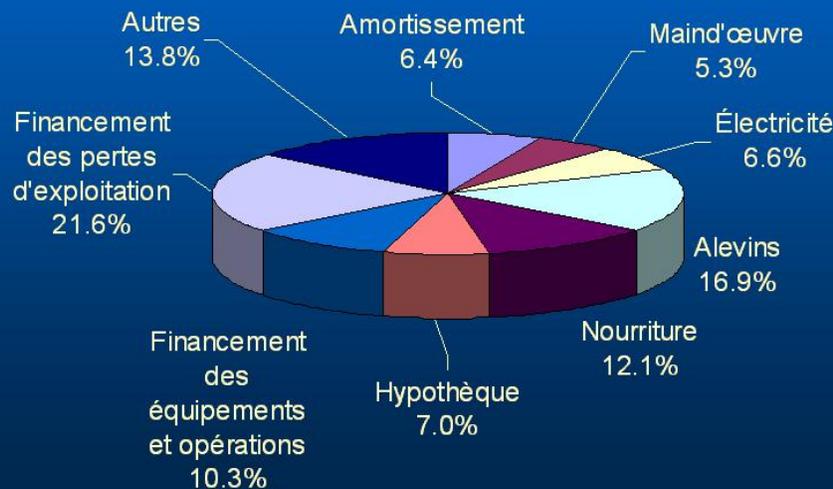


Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Répartition des coûts





CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

RÉSULTATS APRÈS 4 ANS :

- Taux d'inventaire : 52.7%
- Coût de production : 14.59\$/kg
- Profit (perte) : (5.59\$/kg)



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Posons l'hypothèse suivante:

- 1) Bâtiment gratuit
 - 2) Terrain gratuit
 - 3) Prise d'eau gratuite
- Coût de production : 10.37\$/kg
 - Profit (perte) : (1.37\$/kg)



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Posons les hypothèses suivantes:

<u>Coût des alevins</u>	<u>Coût moyen</u>	<u>Perte moyenne</u>
8.50\$	14.59\$	5.59\$
6.50\$	13.29\$	4.29\$
4.50\$	11.99\$	2.99\$
2.50\$	10.69\$	1.69\$



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Conclusions



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

- La demande réagit peu aux variations de prix (inélastique)
- Croissance des revenus vs demande de poisson
- La consommation de poisson est en croissance
- Âge moyen de la population croissant = \uparrow demande
- Rentabilité douteuse?



CRÉA

CENTRE DE RECHERCHE EN
ÉCONOMIE AGROALIMENTAIRE



Faculté des sciences
de l'agriculture
et de l'alimentation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Remerciements

Éric Tamigneaux (CSP)

Robert Champagne et Dominic Marcotte (MAPAQ)

Brian Blanchard (Scotian Halibut)

Équipe Vanderberg (Université Laval)

Bernard Chenard (IML)

Larry St-Onge (Aquamérik)

Plie rouge

État des connaissances biotechniques



Céline Audet

ISMER, UQAR

Géniteurs

- Développer de nouvelles productions nécessite de pouvoir maintenir en captivité des géniteurs sauvages durant un certain nombre d'années.
- Les animaux sauvages des deux sexes demeurent très sensibles au stress et une bonne régie d'élevage est essentielle à leur survie à long terme. Cependant, il est facile d'obtenir des adultes sexuellement matures et produisant des gamètes de qualité.

Érosion des nageoires

Principale conséquence du stress de captivité

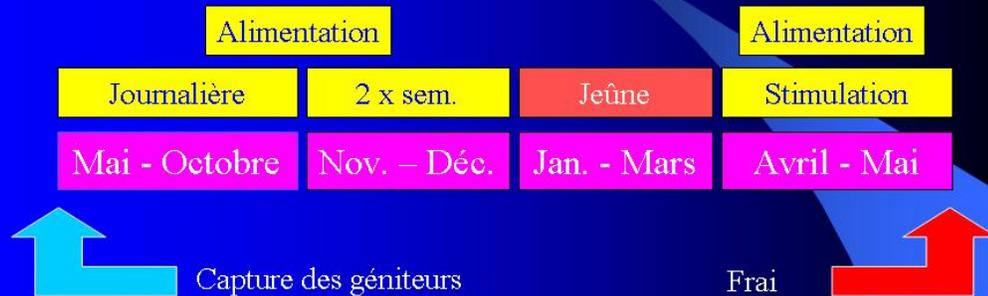


Photo: Sébastien Plante

Maintien des géniteurs en captivité

- Les captures de l'année sont maintenues à l'extérieur
- Ajout de sédiment au fond des bassins (nettoyage vs bien-être)
- Sexes mélangés
- Salinité intermédiaire (réduit les infections, mais l'effet sur la qualité des gamètes n'a pas été évalué)

Gamètes de qualité: manger en qualité et en quantité suffisante



Protocole mis au point en environnement froid

Protocole non déterminé pour les autres environnements

Reproduction

- Mâles: aucun problème particulier rencontré. La production de laitance est présente chez 90%-100% des mâles
- Femelles: phase d'hydratation particulièrement sensible. Il faut surveiller attentivement le développement du pore génital sans manipuler les animaux.

Géniteurs

Jusqu'à ce que diverses souches aient été testées, on dépendra encore de géniteurs sauvages pour la reproduction, mais cette période ne devrait durer encore que quelques années, le temps de mettre sur pied différents cheptels produits en captivité.

Frai et incubation des oeufs

- Protocole de frai simple et maîtrisé et ne nécessite que peu de moyens techniques
- Fécondité élevée (\approx 1 million d'oeufs par femelle de 500 g)
- Incubation des oeufs à l'obscurité avec un léger up-welling
- Durée d'incubation d'environ 7 jours à 10° C
- Éclosion sur une période de 2 – 3 jours

Incubateurs



Élevage larvaire

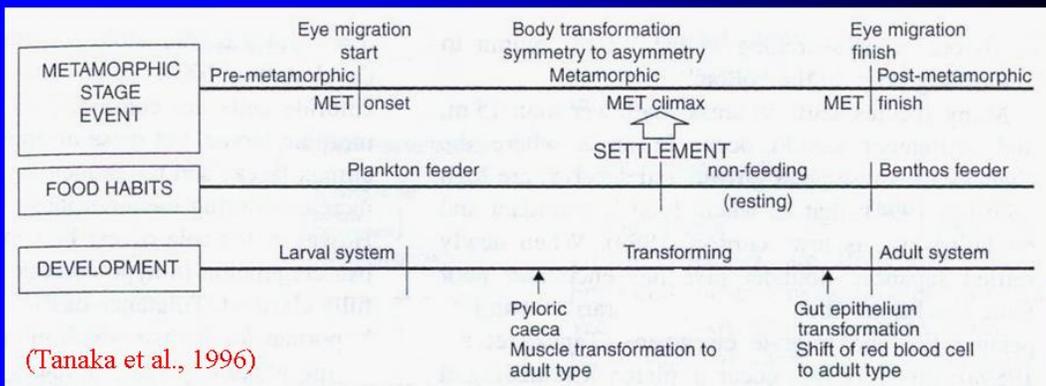
- Le développement larvaire (larve pélagique) dure de 40 à 50 jours à 10C
- Un bon suivi journalier permet facilement de détecter l'apparition de problèmes éventuels
- Système en up-welling
- Circulation de nuit seulement



Alimentation larvaire

- Divers régimes alimentaires ont été testés et comparés, incluant la nature des enrichissements donnés aux proies vivantes.
- L'alimentation mixte est encore celle qui permet les meilleurs taux de survie à la métamorphose
- La nature des enrichissements fournis aux rotifères bien que n'ayant pas vraiment d'effet au niveau de la croissance pourrait avoir un effet déterminant sur la robustesse et la survie des larves.
- S'il reste de l'optimisation à faire, on peut dire que cette étape de l'élevage n'est plus problématique

Métamorphose et juvéniles



Atteinte du stade benthique

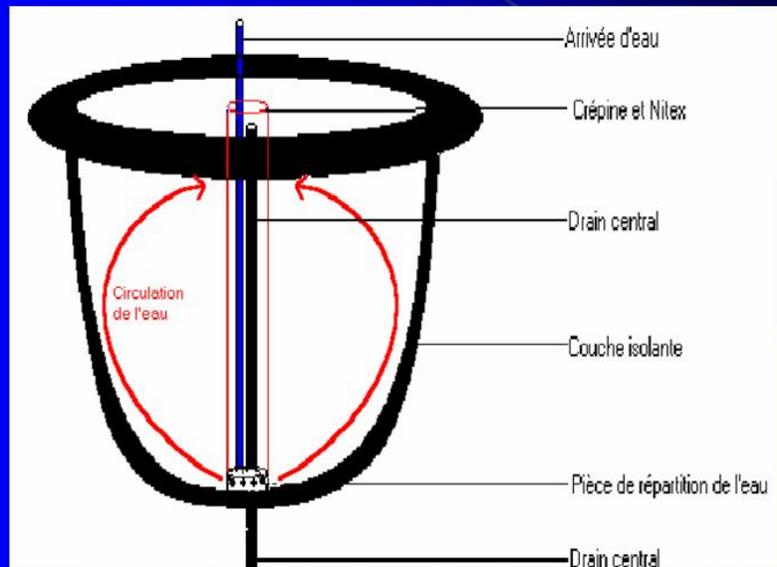
- On a longtemps considéré que l'atteinte de la phase benthique montrait que les larves avaient traversé avec succès l'étape de la métamorphose.
- On sait maintenant, que c'est la survie que l'on mesure 3 à 4 semaines après le début de la phase benthique qui détermine véritablement le taux de survie larvaire.
- À partir de ce point, les mortalités sont minimales et les juvéniles faciles à nourrir et à élever en captivité.

Juvéniles post-métamorphiques

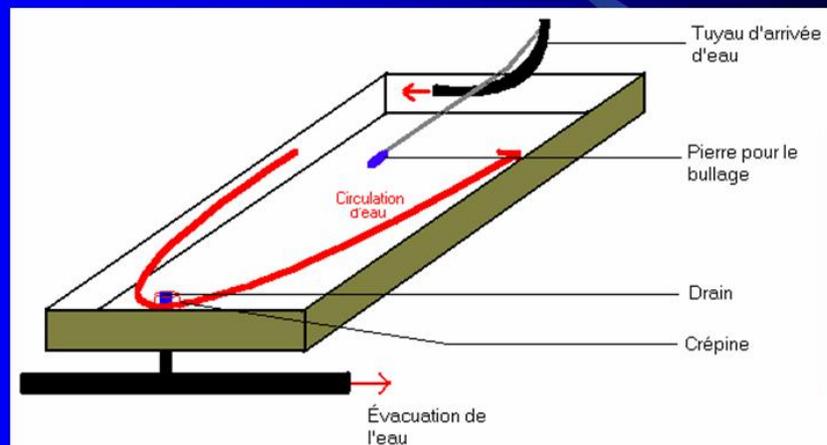
- Juvéniles en pré-grossissement
- Peu d'influence du système d'élevage
- La présence de sédiments améliore la condition générale des jeunes
- Turbidité du milieu influence la prise alimentaire
- L'alimentation demeure le principal élément à optimiser



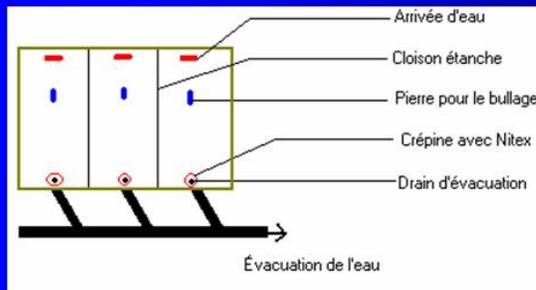
Juvéniles en pré-grossissement



Juvéniles en pré-grossissement et en grossissement



Systeme de bassins rectangulaires

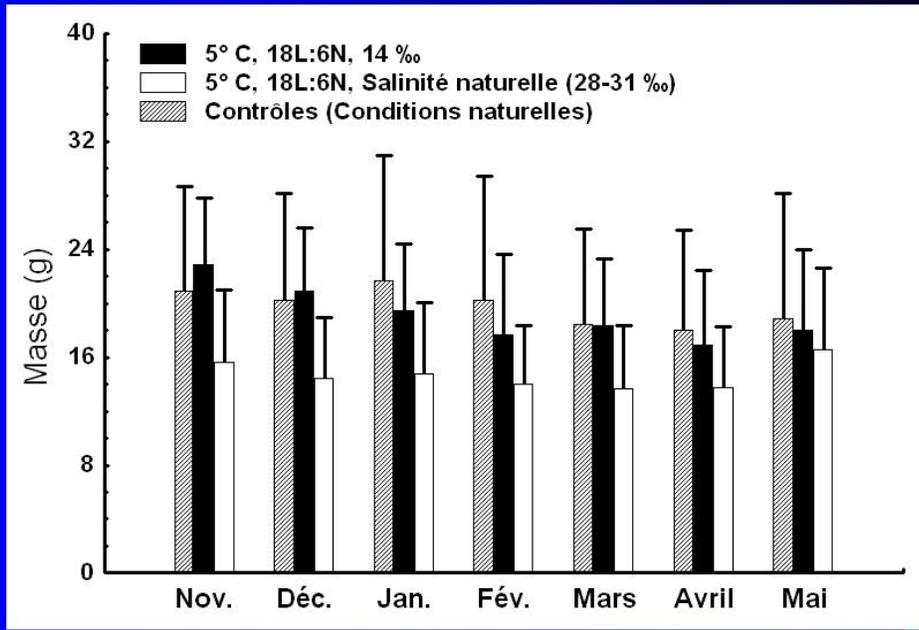


Juvéniles en grossissement

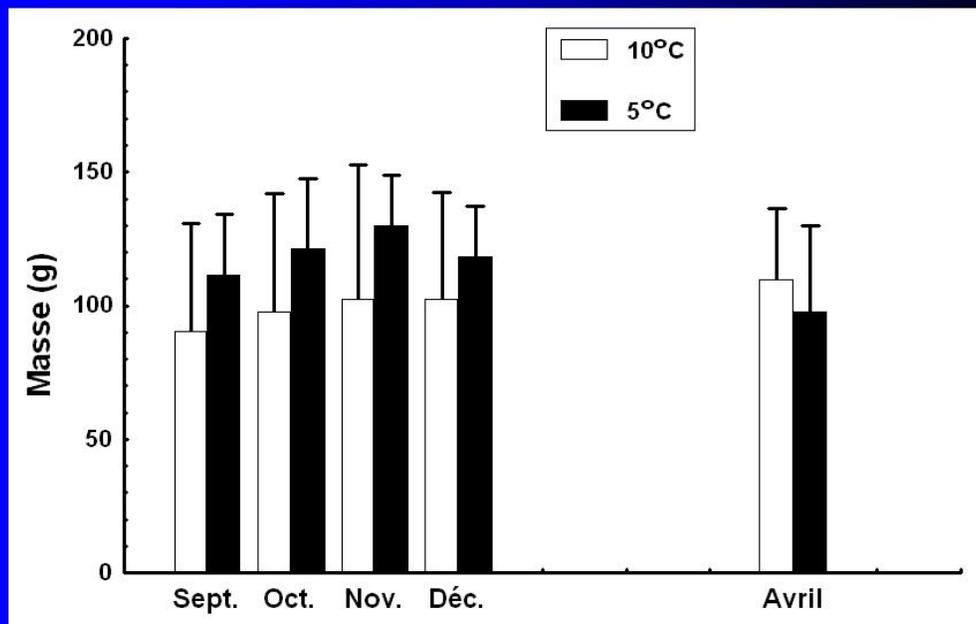
- Très faible niveau de mortalité
- Durée de l'élevage entre ce stade et l'atteinte de la taille commerciale qui sera le point déterminant pour évaluer le coût de production



Croissance hivernale



Croissance hivernale



Nos prochains objectifs de recherche

- Déterminer l'héritabilité de la survie et de croissance chez des individus en environnement froid
- Déterminer comment la manipulation des conditions environnementales peut améliorer la croissance et modifier le comportement alimentaire hivernal des juvéniles chez différentes populations de plie rouge (interactions génétique X environnement) et si cela interfère ou non avec la production de protéines anti-gel

Subvention CRSNG-Stratégique, 3 ans, Matt Litvak (UNB), Vanya Ewart (IBM, Halifax), Céline Audet (ISMER), Yvan Lambert (MPO, Mont-Joli)

Nos prochains objectifs de recherche

- Déterminer les variations intra et inter-populations de l'expression des gènes codant pour la production de protéines antigél
- Identifier les populations ou les individus qui présentent le meilleur potentiel pour la production et les transférer vers l'industrie

Subvention CRSNG-Stratégique, 3 ans, Matt Litvak (UNB), Vanya Ewart (IBM, Halifax), Céline Audet (ISMER), Yvan Lambert (MPO, Mont-Joli)

L'équipe – Les étudiants

- Géniteurs
 - Sébastien Plante (Ph. D.) 1998-2002
 - Matthieu Duchemin (M. Sc.) 2000-2003
- Élevage larvaire
 - Ines Ben Khemis (Stagiaire post-doctorale) 1998-2000
 - Laurence Mercier (M. Sc.) 1999-2001
 - Robert Vaillancourt (Ph. D.) 2001 –
 - Laurent Seychelles (Ph. D.) 2004 –
- Juvéniles en pré-grossissement et en grossissement
 - Laurent Seychelles (M. S.c) 2000-2003
 - Benjamin de Montgolfier (M. Sc.) 2001-2003
 - Sylvain Joly (M. Sc.) 2002-2004
 - Aurélie Licois (M. Sc.) 2003-

L'équipe

- Les collaborateurs
 - Joël de la Noüe (U. Laval)
 - Yvan Lambert (MPO, Mont-Joli)
 - Joe Brown (Memorial University)
 - Nathalie Morin (technicienne)
 - France Béland (assistante de recherche)
- Le financement
 - CORPAQ
 - Subventions de recherche du MPO
 - AquaNet
 - RAQ-SODIM
 - CRSNG

Élevage de la plie rouge au Québec

Préparé par:
Sophie St-Pierre
Université de Sherbrooke

Présenté par:
Rémy Lambert Ph.D.
Université Laval



Gaspé, Novembre 2004



Mise en contexte

- Scénarios de mise en marché « classique »
i.e. poisson rond ou en filet pour consommation humaine seulement
- Projections financières basées sur l'état actuel des connaissances sur
 - Le protocole d'élevage
 - Hypothèses sur coûts production en condition pilote et commerciale
 - Marché pour consommation humaine
- Autres débouchés non considérés:
 - Biotechnologies (protéine antigél)
 - Espèce pour « banc d'essais » de nouvelles technologies et aliments



Plan de la présentation

1. Bref aperçu de l'industrie

1. La pêche de la plie rouge au Canada
2. La transformation
3. Le marché cible

2. Faisabilité économique de l'élevage

1. Hypothèses de production
2. Investissements
3. Projections financières

3. Conclusions et recommandations

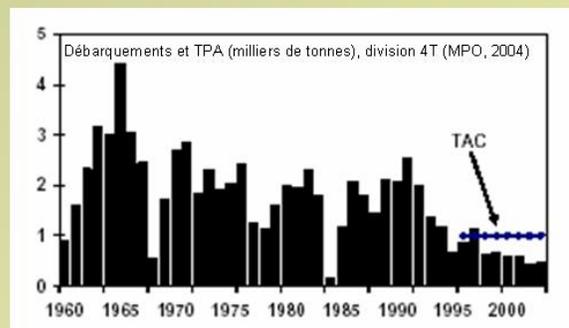


Bref aperçu de l'industrie



La pêche de la plie rouge au Canada

- *La pêche de la plie rouge au Canada*
 - Atlantique Ouest (Labrador jusqu'à la Georgie)
 - Débarquements du sud du golfe (division 4T): 458 tonnes en 2003.
 - Gestion par quota depuis 1996 (division 4T)



La pêche de la plie rouge au Canada (suite)

- *État de la ressource au Canada*
 - Le niveau d'abondance de cette espèce semble être assez stable depuis les trois dernières années (MPO 2004).



La transformation

- *Alimentation humaine*
 - Grandement appréciée pour sa chair maigre, blanche et tendre.
 - Principalement destinée à la transformation pour l'alimentation humaine
- *Farine de poisson*
 - Principal produit dérivé de la plie rouge actuellement.
 - Marché européen fermé, opportunités dans ce segment en Chine et d'autres pays asiatiques (FAO 2002).



Le marché cible

- *Les exigences du marché*
 - La taille commerciale sollicitée sur le marché varie entre 25 et 30 cm pour une plie rouge adulte.
- *Les prix du marché (MAPAQ et transformateurs)*
 - 2,50\$ / livre : filets, grossistes (?).
 - 0,70\$ / livre : entière (éviscérée) grossistes (?).
 - 0,40\$ / livre : prix du produit aux pêcheurs en 2004 (non éviscéré).



Le marché cible (suite)

– Commerce du poisson et des produits de la pêche au Canada

- Marché des poissons plats, près de 20 250 tonnes (106 000 000\$) de ce groupe ont été exportées en 2003, alors que plus de 8 000 tonnes furent importées.



Le marché cible (suite)

– Commerce du poisson et des produits de la pêche à l'exportation

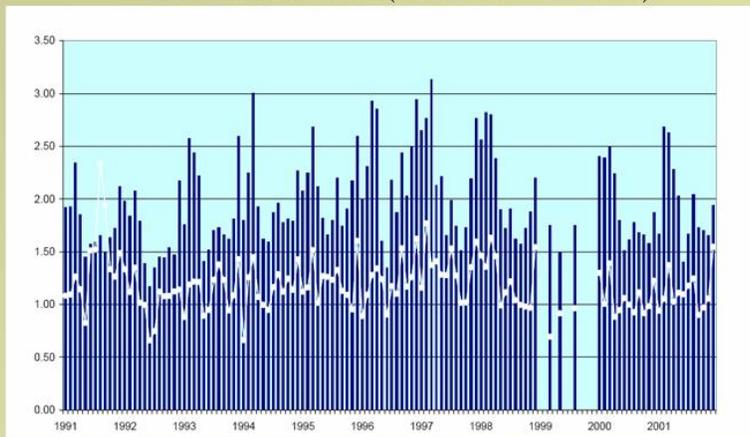
- Exportations globales issues de la pêche au Canada en 2003 = plus de 3 milliards de dollars vers les États-Unis.
- En 2001, le Canada a été le deuxième plus important fournisseur de poissons de fond des États-Unis, ses exportations s'élevant à 157 millions de dollars, dont près de 50 % sous la forme de poisson frais.



Le marché cible (suite)

– L'évolution et la variabilité du marché

Prix de gros de la plie (toutes espèces), entre 1991 et 2001, sur le marché de Boston Fulton Fish Market (en dollars américain/livres).



"Producer Price Index" (PPI) ajusté:



Le marché cible (suite)

– Les opportunités de nouveaux marchés

- Produits vivants ou congelés vers la Chine (BCA, 2002).
- Le marché de Hong-Kong avec 66 millions de dollars à l'exportation en 2003. (Psychose alimentaire vs fermes d'aquaculture canadiennes (BCA, 2002).
- La recherche et le développement de l'utilisation des protéines antigél provenant de la plie rouge.



Faisabilité économique de l'élevage



Faisabilité économique de l'élevage

- *Hypothèses de production*
- *Investissements*
- *Projections financières*



Les hypothèses de production

- Terrain (avec services) région de la Gaspésie :
 - 15,00 \$/m² X 3 000 m² = 45 000 \$
- Bâtiment :
 - Superficie de 1 500 m² (R. Fournier, ISMER) au coût de 500 000 \$
- Design des bassins :
 - Superposition de 4 bassins de 2m² en circuit ouvert (système ISMER)



Les hypothèses de production

- Courbe de croissance :
 - N-É (Vaillancourt 1982)
- Occupation bassins :
 - 400 % (M. Litvak, UNB)
- Taux de conversion moulée :
 - 1,1 : 1 (M. Litvak, UNB)
- Prix moulée :
 - 1,55 \$ / kg (0,70\$ / livre) (N. Morin, ISMER)
- Volume de production :

Années	Mâles et femelles	
	Longueur (cm)	Poids (g)
1	8,7	6,88
2	18,85	80,43
3	26,07	225,53
4	31,21	399,67

Atlantique Nord	Plie d'environ 26 cm	Plie d'environ 30 cm
Période de croissance	3 ans	4 ans
Nombre d'individus/bassin	177	123
Nombre de bassins	384	384
Production totale (kg)	15290,96 kg	18907,17 kg



Investissement et financement

FONDS DE TERRE	45 000 \$
TOTAL FONDS DE TERRE APRÈS SUBVENTION	18 000 \$
BÂTISSSES ET STRUCTURE D'ÉLEVAGE	1 322 610 \$
TOTAL BÂTIMENTS APRÈS SUBVENTION	849 610 \$
ÉQUIPEMENTS	20 000 \$
FONDS DE ROULEMENT	400 000 \$
TOTAL DES INVESTISSEMENTS	1 787 610 \$
TOTAL DES SUBVENTIONS	500 000 \$
TOTAL APRÈS SUBVENTIONS	1 287 610 \$



Scénario avec mise en marché à 26 cm (3 ans)

	Expérimentale	Expérimentale	Pilote	Commerciale	Commerciale	Commerciale
	20X1	20X2	20X3	20X4	20X5	20X6
VENTES	- \$	- \$	23 548 \$	23 548 \$	23 548 \$	23 548 \$
TOTAL DES COÛTS DE PRODUCTION	50 856 \$	50 856 \$	93 622 \$	93 622 \$	93 622 \$	93 622 \$
BÉNÉFICE (PERTE) BRUT	50 856 \$-	50 856 \$-	70 074 \$-	70 074 \$-	70 074 \$-	70 074 \$-
SOUS-TOTAL DES FRAIS D'ADMINISTRATION	86 756 \$	84 278 \$	106 087 \$	155 212 \$	155 212 \$	155 212 \$
CRÉDIT SUR MASSE SALARIALE	- \$	- \$	38 226 \$	56 885 \$	56 885 \$	56 885 \$
TOTAL DES FRAIS D'ADMINISTRATION	86 756 \$	86 296 \$	69 879 \$	98 327 \$	98 327 \$	98 327 \$
BÉNÉFICE (PERTE) NET DE L'EXERCICE	137 612 \$-	137 152 \$-	139 953 \$-	168 401 \$-	168 401 \$-	168 401 \$-
Cumulatif	137 612 \$-	274 765 \$-	414 717 \$-	583 118 \$-	751 519 \$-	919 919 \$-

Scénario de mise en marché à 31 cm (4 ans)

	Expérimentale	Expérimentale	Pilote	Commerciale	Commerciale	Commerciale
	20X1	20X2	20X3	20X4	20X5	20X6
VENTES	- \$	- \$	- \$	29 117 \$	29 117 \$	29 117 \$
TOTAL DES COÛTS DE PRODUCTION	50 856 \$	50 856 \$	83 732 \$	95 961 \$	95 961 \$	95 961 \$
BÉNÉFICE (PERTE) BRUT	50 856 \$-	50 856 \$-	83 732 \$-	66 844 \$-	66 844 \$-	66 844 \$-
SOUS-TOTAL DES FRAIS D'ADMINISTRATION	86 756 \$	84 278 \$	106 087 \$	155 212 \$	155 212 \$	155 212 \$
CRÉDIT SUR MASSE SALARIALE	- \$	- \$	38 226 \$	56 885 \$	56 885 \$	56 885 \$
TOTAL DES FRAIS D'ADMINISTRATION	86 756 \$	86 296 \$	69 879 \$	98 327 \$	98 327 \$	98 327 \$
BÉNÉFICE (PERTE) NET DE L'EXERCICE	137 612 \$-	137 152 \$-	153 611 \$-	165 171 \$-	165 171 \$-	165 171 \$-
Cumulatif	137 612 \$-	274 765 \$-	428 375 \$-	593 546 \$-	758 717 \$-	923 887 \$-

Conclusions et recommandations

Plusieurs lacunes ou imprécisions dans les coûts de production (hypothèses)

–Élevage destiné à une mise en marché classique semble difficilement rentable :

- Prix au producteur faible; rendement en filet faible (35%).
- Coût moulée ≈ prix poisson.

– Coûts de revient :

- 20,81 \$ / kg (9,46 \$ / livre) à 26 cm (3 ans).
- 27,08 \$ / kg (12,31 \$ / livre) à 31 cm (4 ans).



Conclusions et recommandations

- *S'il doit y avoir des opportunités : demande davantage de recherche sur :*
 - Le protocole optimale d'élevage et les coûts réels d'opérations à un niveau pilote et commerciale.
 - Le développement d'un aliment moins coûteux et plus performant.
- *Vente du plasma sanguin (protéine antigel) :*
 - Ne sacrifie pas le poisson, sa commercialisation pour consommation humaine demeure possible après le prélèvement (S. Goddard, Aquabounty).
 - Applications biotechnologiques en cours de développement à Terre-Neuve.



Remerciements

- *De l'Université du Nouveau-Brunswick, monsieur Matt Litvak.*
- *De l'Université du Québec à Rimouski, madame Céline Audet, monsieur Réal Fournier ainsi que madame Nathalie Morin.*
- *De l'Université Laval, Alexandra Poiré*



INVESTISSEMENTS ET FINANCEMENT

FONDS DE TERRE

Terrain prix d'achat	45 000,00 \$
Subvention	27 000,00 \$
TOTAL FONDS DE TERRE APRES SUBVENTION	18 000,00 \$

BÂTISSSES ET STRUCTURE D'ÉLEVAGE

Laboratoire, résidence et entrepôt	500 000,00 \$
Bassins (incluant toiles)	543 960,00 \$
Pompes	5 000,00 \$
Prise d'eau de mer	250 000,00 \$
Système de tuyauterie	23 650,00 \$
Total bâtiments	1 322 610,00 \$
Subvention	473 566,00 \$
Amortissement (25 ans)	20 000,00 \$
TOTAL BÂTIMENTS APRES SUBVENTION	849 610,00 \$

ÉQUIPEMENTS

Système de sécurité prix d'achat	15 000,00 \$
Système d'aération prix d'achat	5 000,00 \$
Amortissement (5 ans)	4 000,00 \$

TOTAL ÉQUIPEMENT	20 000,00 \$
-------------------------	---------------------

FONDS DE ROULEMENT	400 000,00 \$
---------------------------	----------------------

TOTAL DES INVESTISSEMENTS	1 787 610,00 \$
----------------------------------	------------------------

TOTAL DES SUBVENTIONS	500 000,00 \$
------------------------------	----------------------

TOTAL APRES SUBVENTIONS	1 287 610,00 \$
--------------------------------	------------------------



HYPOTHÈSE ATLANTIQUE NORD

Croissance sur 3 ans à 26 cm
Avec subvention

	Expérimental 20X1	Expérimental 20X2	Pilote 20X3
VENTES	- \$	- \$	23 548,08 \$
COÛT DES VENTES			
Prix unitaire géniteur/génitrice (\$)	250,00 \$	250,00 \$	250,00 \$
Coût de l'emball. et trans. (276du prix de vente)	- \$	- \$	9 880,19 \$
Prix de la moule par année par pôle adulte(\$)	- \$	- \$	32 875,56 \$
Prix de la moule par année par bassin de juvéniles (\$)	24 166,12 \$	24 166,12 \$	24 166,12 \$
Prix pour rotifères par année	125,00 \$	125,00 \$	125,00 \$
Prix pour micro-algues par année	11 315,00 \$	11 315,00 \$	11 315,00 \$
Coût total des médicaments (\$)	1 500,00 \$	1 500,00 \$	1 500,00 \$
Coût de l'électricité			
Pompage	5 500,00 \$	5 500,00 \$	5 500,00 \$
Chauffage (\$)	8 000,00 \$	8 000,00 \$	8 000,00 \$
TOTAL DU COÛTS DES VENTES	50 856,12 \$	50 856,12 \$	93 621,87 \$
BÉNÉFICE (PERTE) BRUT	50 856,12 \$	50 856,12 \$	70 073,80 \$
FRAIS D'ADMINISTRATION			
Salaires	73 756,15 \$	73 756,15 \$	95 564,95 \$
Téléphone	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Impôts fonciers et scolaires (\$)	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Taux d'affaires	350,00 \$	350,00 \$	350,00 \$
Assurances (fn et responsa.)	1 000,00 \$	540,00 \$	540,00 \$
Permis et cotisations	250,00 \$	250,00 \$	250,00 \$
Honoraires professionnels	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Fournitures de bureau	900,00 \$	900,00 \$	900,00 \$
Frais bancaires	500,00 \$	500,00 \$	500,00 \$
Divers (est. 5% des frais fixes)	5 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$
SOUS-TOTAL DE S FRAIS D'ADMINISTRATION	86 756,15 \$	86 296,15 \$	108 104,95 \$
CRÉDIT SUR MASSE SALARIALE	- \$	- \$	38 225,98 \$
TOTAL DE S FRAIS D'ADMINISTRATION	86 756,15 \$	86 296,15 \$	69 878,97 \$
BÉNÉFICE (PERTE) D'EXPLOITATION	137 612,27 \$	137 152,95 \$	139 952,77 \$
BÉNÉFICE (PERTE) NET DE L'EXERCICE	137 612,27 \$	137 152,27 \$	139 952,77 \$
DIVIDENDES			
AUGMENTATION DES B.N.R.			
Cumulatif	137 612,27 \$	274 764,54 \$	414 717,31 \$



	Commerciale	Commerciale	Commerciale
	20X4	20X5	20X6
VENTES	23 548,08 \$	23 548,08 \$	23 548,08 \$
COÛT DES VENTES			
Prix unitaire gèreurs/gératrice (\$)	250,00 \$	250,00 \$	230,00 \$
Coût de l'emball. et trans. (27%du prix de vente)	9 890,19 \$	9 890,19 \$	9 890,19 \$
Prix de la moule par année par plus adulte(\$)	32 875,56 \$	32 875,56 \$	32 875,56 \$
Prix de la moule par année par bassin de juvéniles (\$)	24 166,12 \$	24 166,12 \$	24 166,12 \$
Prix pour rotifères par année	125,00 \$	125,00 \$	125,00 \$
Prix pour micro-algues par année	11 315,00 \$	11 315,00 \$	11 315,00 \$
Coût total des médicaments (\$)	1 500,00 \$	1 500,00 \$	1 500,00 \$
Coût de l'électricité			
Pompage	5 500,00 \$	5 500,00 \$	5 500,00 \$
Chauffage (\$)	8 000,00 \$	8 000,00 \$	8 000,00 \$
TOTAL DU COÛT DES VENTES	93 621,87 \$	93 621,87 \$	93 621,87 \$
BÉNÉFICE (PERTE) BRUT	70 073,80 \$-	70 073,80 \$-	70 073,80 \$-
FRAIS D'ADMINISTRATION			
Salaires	142 211,55 \$	142 211,55 \$	142 211,55 \$
Téléphone	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Impôts fonciers et scolaires (\$)	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Taxes d'affaires	350,00 \$	350,00 \$	350,00 \$
Assurances (fin et responsa.)	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Permis et cotisations	250,00 \$	250,00 \$	230,00 \$
Honoraires professionnels	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Fournitures de bureau	900,00 \$	900,00 \$	900,00 \$
Frais bancaires	500,00 \$	500,00 \$	500,00 \$
Divers (entr. 5% des frais fixes)	5 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$
SOUS-TOTAL DE S FRAIS D'ADMINISTRATION	155 211,55 \$	155 211,55 \$	155 211,55 \$
CRÉDIT SUR MASSE SALARIALE	56 884,62 \$	56 884,62 \$	56 884,62 \$
TOTAL DE S FRAIS D'ADMINISTRATION	98 326,93 \$	98 326,93 \$	98 326,93 \$
BÉNÉFICE (PERTE) D'EXPLOITATION	168 400,73 \$-	168 400,73 \$-	168 400,73 \$-
BÉNÉFICE (PERTE) NET DE L'EXERCICE	168 400,73 \$-	168 400,73 \$-	168 400,73 \$-
DIVIDENDES			
AUGMENTATION DES B.N.R.			
Cumulatif	583 118,03 \$-	751 518,76 \$-	919 919,49 \$-



HYPOTHÈSE ATLANTIQUE NORD

Croissance sur 4 ans à 31 cm
Avec subvention

	Expérimental	Expérimental	Pilote
	20X1	20X2	20X3
VENTES	- \$	- \$	- \$
COÛT DES VENTES			
Prix unitaire gèreurs/gératrice (\$)	250,00 \$	250,00 \$	230,00 \$
Coût de l'emball. et trans. (27%du prix de vente)	- \$	- \$	- \$
Prix de la moule par année par plus adulte(\$)	- \$	- \$	32 875,56 \$
Prix de la moule par année par bassin de juvéniles (\$)	24 166,12 \$	24 166,12 \$	24 166,12 \$
Prix pour rotifères par année	125,00 \$	125,00 \$	125,00 \$
Prix pour micro-algues par année	11 315,00 \$	11 315,00 \$	11 315,00 \$
Coût total des médicaments (\$)	1 500,00 \$	1 500,00 \$	1 500,00 \$
Coût de l'électricité			
Pompage	5 500,00 \$	5 500,00 \$	5 500,00 \$
Chauffage (\$)	8 000,00 \$	8 000,00 \$	8 000,00 \$
TOTAL DU COÛT DES VENTES	50 856,12 \$	50 856,12 \$	83 731,68 \$
BÉNÉFICE (PERTE) BRUT	50 856,12 \$-	50 856,12 \$-	83 731,68 \$-
FRAIS D'ADMINISTRATION			
Salaires	73 756,15 \$	73 756,15 \$	95 564,95 \$
Téléphone	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Impôts fonciers et scolaires (\$)	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Taxes d'affaires	350,00 \$	350,00 \$	350,00 \$
Assurances (fin et responsa.)	1 000,00 \$	540,00 \$	540,00 \$
Permis et cotisations	250,00 \$	250,00 \$	230,00 \$
Honoraires professionnels	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Fournitures de bureau	900,00 \$	900,00 \$	900,00 \$
Frais bancaires	500,00 \$	500,00 \$	500,00 \$
Divers (entr. 5% des frais fixes)	5 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$
SOUS-TOTAL DE S FRAIS D'ADMINISTRATION	86 756,15 \$	86 296,15 \$	108 104,95 \$
CRÉDIT SUR MASSE SALARIALE	- \$	- \$	38 225,98 \$
TOTAL DE S FRAIS D'ADMINISTRATION	86 756,15 \$	84 277,83 \$	69 878,97 \$
BÉNÉFICE (PERTE) D'EXPLOITATION	137 612,27 \$-	137 152,27 \$-	133 610,65 \$-
BÉNÉFICE (PERTE) NET DE L'EXERCICE	137 612,27 \$-	137 152,27 \$-	133 610,65 \$-
DIVIDENDES			
AUGMENTATION DES B.N.R.			
Cumulatif	137 612,27 \$-	274 764,54 \$-	428 375,19 \$-



	Commerciale	Commerciale	Commerciale
	20X4	20X5	20X6
VENTES	29 117,04 \$	29 117,04 \$	29 117,04 \$
COÛT DES VENTES			
Parcours/taux géniteur/génitrice (\$)	250,00 \$	250,00 \$	230,00 \$
Coût de l'emball. et trans. (27%du prix de vente)	12 229,16 \$	12 229,16 \$	12 229,16 \$
Prix de la mouleée par arrosée par plus adulte(\$)	32 875,56 \$	32 875,56 \$	32 875,56 \$
Prix de la mouleée par arrosée par bassin de juvéniles (\$)	24 166,12 \$	24 166,12 \$	24 166,12 \$
Prix pour rotifères par arrosée	125,00 \$	125,00 \$	125,00 \$
Prix pour micro-algues par arrosée	11 315,00 \$	11 315,00 \$	11 315,00 \$
Coût total des médicaments (\$)	1 500,00 \$	1 500,00 \$	1 500,00 \$
Coût de l'électricité			
Pompage	5 500,00 \$	5 500,00 \$	5 500,00 \$
Chauffage (\$)	8 000,00 \$	8 000,00 \$	8 000,00 \$
TOTAL DU COÛT DES VENTES	95 960,84 \$	95 960,84 \$	95 960,84 \$
BÉNÉFICE (PERTE) BRUT	66 843,80 \$-	66 843,80 \$-	66 843,80 \$-
FRAIS D'ADMINISTRATION			
Salaires	142 211,55 \$	142 211,55 \$	142 211,55 \$
Téléphone	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Impôts fonciers et scolaires (\$)	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Taxes d'affaires	350,00 \$	350,00 \$	350,00 \$
Assurances (fin. et responsa.)	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Permis et cotisations	250,00 \$	250,00 \$	250,00 \$
Honoraires professionnels	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Fournitures de bureau	900,00 \$	900,00 \$	900,00 \$
Frais bancaires	500,00 \$	500,00 \$	500,00 \$
Divers (env. 5% des frais fixes)	5 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$
SOUS-TOTAL DE S FRAIS D'ADMINISTRATION	155 211,55 \$	155 211,55 \$	155 211,55 \$
CRÉDIT SUR MASSE SALARIALE	56 884,62 \$	56 884,62 \$	56 884,62 \$
TOTAL DE S FRAIS D'ADMINISTRATION	98 326,93 \$	98 326,93 \$	98 326,93 \$
BÉNÉFICE (PERTE) D'EXPLOITATION	165 170,73 \$-	165 170,73 \$-	165 170,73 \$-
BÉNÉFICE (PERTE) NET DE L'EXERCICE	165 170,73 \$-	165 170,73 \$-	165 170,73 \$-
DIVIDENDES			
AUGMENTATION DES B.N.E.			
Cumulatif	593 545,92 \$-	758 716,65 \$-	923 887,38 \$-



Coûts de revient

Scénario sur 3 ans :

Coûts de production :	195 334 \$
Salaires de production :	122 920 \$
Total :	318 254 \$

Coût de revient au kg : 20,81 \$

Scénario sur 4 ans :

Coûts de production :	281 405 \$
Salaires de production :	230 552 \$
Total :	511 956 \$

Coût de revient au kg : 27,08 \$



