

NOUVELLES DU MONDE

## La pisciculture du saumon et des *Salmonidae* au Québec Une expérience enrichissante

par

P. PONCIN\* , A. GILLET\*\* et C. BLASE\*

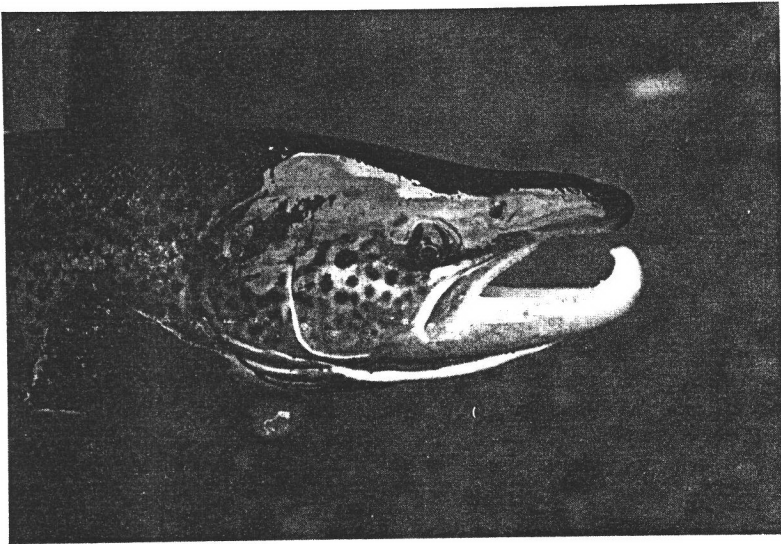


Photo 1. Un spécimen de saumon mâle (bécard) au moment de la reproduction.

---

\* Université de Liège, Service d'Ethologie (Prof. J.-Cl. RUWET), Laboratoire de démographie des poissons et de pisciculture (Dr J.-Cl. PHILIPPART), 22, quai Van Beneden, 4020 Liège.

\*\* Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur, Unité d'Ecologie des Eaux douces (Prof. J.-C. MICHA), 61, rue de Bruxelles, 5000 Namur.

NOUVELLES DU MONDE

## La pisciculture du saumon et des *Salmonidae* au Québec Une expérience enrichissante

par

P. PONCIN\* , A. GILLET\*\* et C. BLASE\*

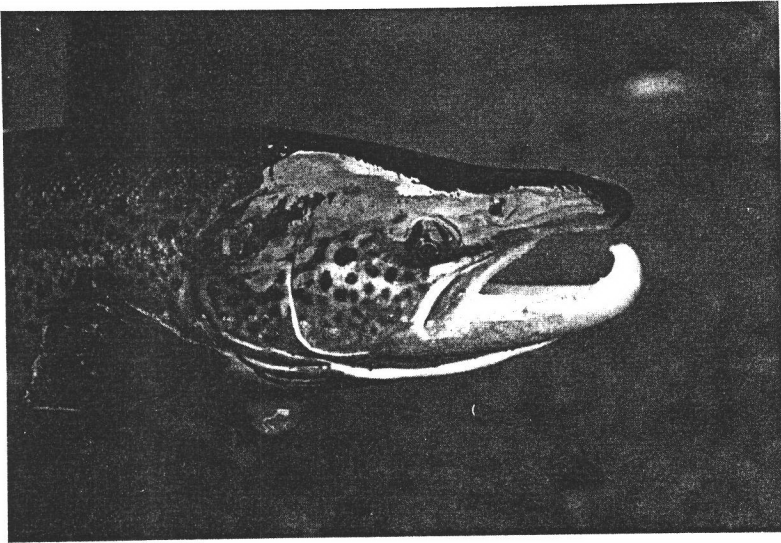


Photo 1. Un spécimen de saumon mâle (bécard) au moment de la reproduction.

---

\* Université de Liège, Service d'Ethologie (Prof. J.-Cl. RUWET), Laboratoire de démographie des poissons et de pisciculture (Dr J.-Cl. PHILIPPART), 22, quai Van Beneden, 4020 Liège.

\*\* Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur, Unité d'Ecologie des Eaux douces (Prof. J.-C. MICHA), 61, rue de Bruxelles, 5000 Namur.

## INTRODUCTION

Durant le mois d'octobre de cette année, nous avons participé, au Québec, à un stage de formation, organisé par l'Agence « Québec - Wallonie - Bruxelles pour la Jeunesse ». Ce stage constituait le troisième contact de notre équipe avec des spécialistes québécois (MONVOISIN et LIBIOLLE, 1987, PHILIPPART, 1987). Il s'intégrait dans le projet belge de réintroduction du saumon dans la Meuse (PHILIPPART *et al.*, 1988). Un de ses objectifs consistait à nous enquêter des développements de la pisciculture de Salmonides dans cette région du Canada. Lors de ce séjour, il nous a été permis de visiter trois types différents de pisciculture.

La pisciculture de saumons de Tadoussac constitue un modèle en son genre. Elle est gérée par le Ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche (MLCP) et est subventionnée par l'Etat. On y produit des saumoneaux destinés au repeuplement des rivières.

La pisciculture de saumons des Escoumins est d'un genre différent. Elle est de moindre importance et présente la particularité d'être entièrement dirigée par des bénévoles, supervisés par le MLCP. Elle n'en obtient pas moins des résultats fort intéressants.

Enfin, la troisième pisciculture visitée est du type « société privée », subventionnée. Elle est spécialisée dans la production de truites, pour le repeuplement et la consommation.

Cet échantillon de centres piscicoles visités nous a permis de recueillir des informations enrichissantes, tant sur la pisciculture des Salmonides en général, que sur l'élevage des Saumons qui nous intéressaient plus particulièrement.

## LA PISCICULTURE DE SAUMONS DE TADOUSSAC

La pisciculture de Tadoussac est entièrement automatisée (gestion par ordinateur des circuits fermés, de l'écloserie, de la température, ...). On y maîtrise les différentes étapes de l'élevage du saumon atlantique (*Salmo salar*). Monsieur Yvan TURGEON, responsable de ce centre, nous l'a fait découvrir et nous a éclairé sur les différents aspects de la pisciculture du saumon. Certains de ces aspects, comme le reconditionnement des géniteurs, ont d'ailleurs fait l'objet d'une communication présentée au « 1988 Northeast Atlantic Salmon Workshop » qui s'est tenu, au Québec, du 13 au 15 octobre 1988.

### 1. LE CONTROLE DE LA MATURATION, L'INSEMINATION ARTIFICIELLE ET LE RECONDITIONNEMENT DES GENITEURS

Les géniteurs sont pêchés dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, aux environs des mois de mai-juin, au moment de leur migration.

Les poissons sont maintenus dans un étang artificiel, en eau saumâtre (salinité : 1,9 ‰). Au mois d'octobre, juste avant la reproduction, ils sont capturés au filet, sexés et transférés en eau douce, dans des bassins circulaires alimentés en eau par un circuit ouvert.

Les mâles (bécards) (photo 1) se distinguent facilement des femelles chez qui les mâchoires sont moins développées. Un pisciculteur expérimenté peut aisément sélectionner les femelles qui possèdent déjà des ovules libres dans la cavité ovarienne. Ceux-ci ne peuvent toutefois pas encore être extraits par pression abdominale (particularité du saumon).

La stabulation en eau douce dure environ 15 jours avant que les premières « pontes artificielles » ne soient réalisables (sans traitement hormonal). La température de ponte est de 8 °C. L'insémination artificielle se pratique selon la méthode dite « sèche ». Les ovules de 3 femelles sont extraits (8000 ovules pour une femelle de 10 kg) et mélangés pendant 1 minute à la laitance d'un mâle. On ajoute de l'eau douce. Les œufs fécondés reposent ensuite 2 heures avant d'être transférés dans une éclosérie. Il est conseillé de ne pas les agiter après l'addition d'eau.

Une fois la reproduction artificielle terminée, commence l'étape la plus intéressante mais aussi la plus difficile de la pisciculture du saumon : le reconditionnement des géniteurs en vue de reproductions ultérieures (l'année suivante). Le reconditionnement se déroule dans des bassins (6 m de diamètre environ) alimentés en eau douce. Des essais seront aussi menés, en cages immergées, dans l'étang artificiel d'eau saumâtre ayant servi au stockage des géniteurs avant la reproduction.

Après le frai, les poissons sont immunisés contre la furonculose (principale maladie observée et support d'autres problèmes pathologiques) au moyen d'injections intra-péritonéales (ou prochainement intra-musculaires) d'un sérum anti-furonculose, nouvellement produit. La mortalité des mâles a lieu généralement un mois après la reproduction, alors que celle des femelles s'observe à la reprise de la croissance (en mai), suite à l'élévation printanière de la température.

Les individus sont progressivement habitués à la nourriture (éperlans + antibiotiques), à partir du mois de mai. La première année, on observe 70 % de survie chez les femelles et 40 % de maturité. La deuxième année, on note 85 % de survie et 85 % de maturité. Une même femelle peut ainsi pondre 5 années consécutivement.

Chaque saumon reconditionné est marqué au moyen du système « PIT tags » qui consiste en un émetteur numéroté inséré dans les muscles dorsaux du poisson.

Le reconditionnement des géniteurs est notamment intéressant pour la production de souches sélectionnées de saumons mais il apparaît aussi comme financièrement avantageux, dans les conditions de la pisciculture de Tadoussac.

## 2. L'ECLOSERIE

L'incubation des œufs se fait sur des claies d'environ 0,15 m<sup>2</sup> (8000 œufs par claie), en circuit semi-fermé. La qualité bactériologique de l'eau d'incubation est maintenue constante (traitement UV + 2 g de vert de malachite/m<sup>3</sup>/jour). La température d'incubation est constante : 8 °C.

Après un mois d'incubation, les œufs embryonnés sont triés automatiquement afin d'éliminer les ovules non fécondés et restés blancs. La résorption de la vésicule vitelline a lieu sur un substrat artificiel (« Astrotuf »). Lorsque la vésicule est résorbée de moitié, les alevins, restés dans les claies d'incubation, sont transférés vers des bassins de production où ils achèvent leur développement.

### 3. PRODUCTION DE SAUMONEAUX

La production intensive de tacons ou de saumoneaux se fait en circuit semi-fermé, dans 66 bassins de 1,5 m<sup>3</sup> - 4 m<sup>2</sup> (photo 2). La pisciculture s'approvisionne en eau dans un lac avoisinant. La capacité totale est de 4 m<sup>3</sup>/min, ce qui permet de produire 1,5 tonnes de jeunes saumons de 9 g. La densité maximale de production est de 1 kg/m<sup>2</sup>.

La température d'élevage est de 14 °C. L'aliment (granulés pour truites) est distribué automatiquement au cours de la journée (artificiellement fixée à 20 heures de lumière).

La production de tacons ou de saumoneaux est uniquement utilisée pour le repeuplement de diverses rivières.

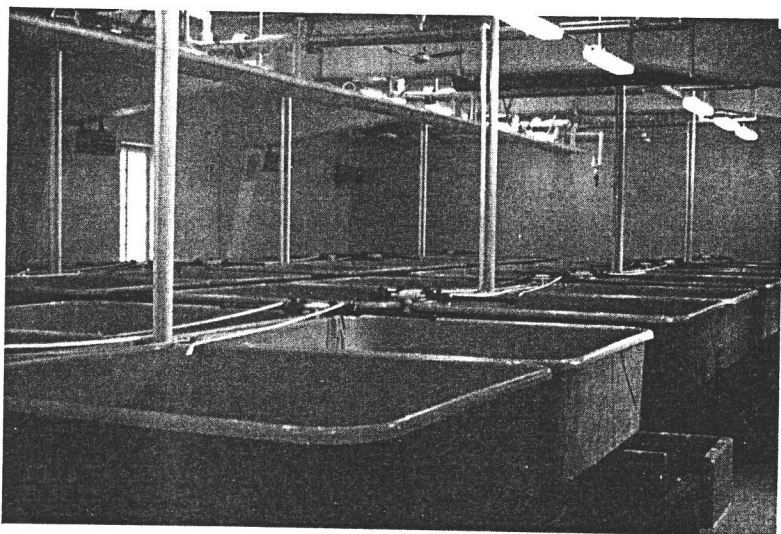


Photo 2. Vue partielle des installations expérimentales de la pisciculture de Tadoussac : bassins d'élevage des tacons.

### LA PISCICULTURE DE SAUMONS DES ESCOUMINS

La pisciculture des Escoumins est située aux abords de la rivière « les Escoumins ». Elle est gérée par des bénévoles et supervisée par le MLCP qui a, entre autres, fourni les installations d'élevage. Elle bénéficie également de l'aide régulière de stagiaires et d'étudiants qui y réalisent leurs travaux de fin d'études. Ce type de station locale, à production réduite, permet le repeuplement de la rivière adjacente.

## 1. REPRODUCTION

Les géniteurs sont pêchés dans l'estuaire du Saint-Laurent et maintenus dans un bassin circulaire (diamètre : environ 5-6 m) muni d'une baie vitrée. Une fois l'insémination artificielle réalisée, les œufs sont incubés sur des claies. Si l'approvisionnement en géniteurs n'a pas été possible, des œufs embryonnés sont importés de la pisciculture de Tadoussac.

## 2. PRODUCTION DE SAUMONEAUX

Les tacons et les saumoneaux sont élevés dans des bassins de 1,5 m<sup>3</sup> - 4 m<sup>2</sup> (circuit ouvert) (photo 3), puis stockés dans des « piscines » circulaires (environ 4 m de diamètre). Le nourrissage est manuel.

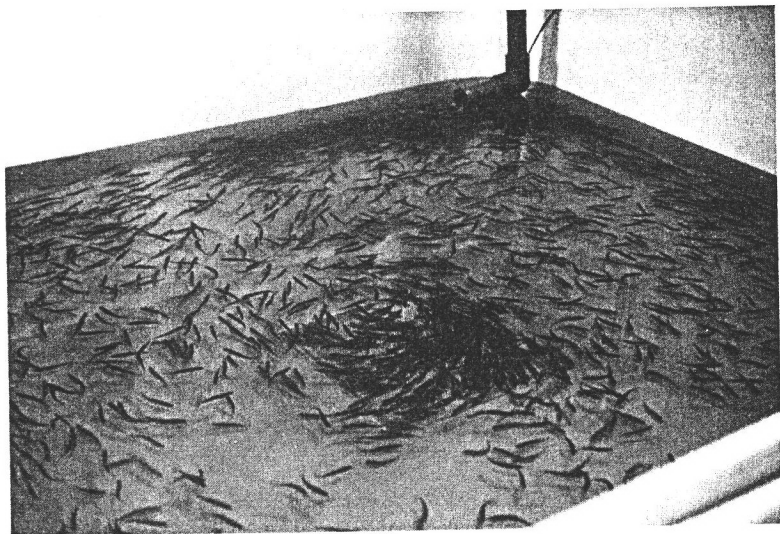


Photo 3. Quelques centaines de tacons dans un bassin de 1,5 m<sup>3</sup> - 4 m<sup>2</sup>.

## LA PISCICULTURE DE TRUITES DES ALLEGHANYS INC. (SAINT - PHILEMON)

La pisciculture des Alléghanys est une filiale de Biorex Groupe - Conseil inc. Exploitée par M. Yves BOULANGER et subventionnée par l'Etat : elle est la première ferme piscicole du Québec à être certifiée exempte de maladie.

Vielle de 15 ans, elle produit de manière intensive du saumon de fontaine *Salvelinus fontinalis* (appelé aussi omble de fontaine ou truite mouchetée) (photo 4) et de la truite arc-en-ciel *Salmo gairdneri*, pour le repeuplement et la consommation.

La production annuelle est estimée à 33 tonnes.

Le complexe piscicole comprend :

- un bâtiment muni d'une écloserie, de bassins d'alevinage et d'un laboratoire,
- des serres abritant les bassins de grossissement, de stockage des géniteurs et de contrôle de la reproduction,
- des étangs,
- une unité consacrée à la transformation du poisson (filetage et fumage).

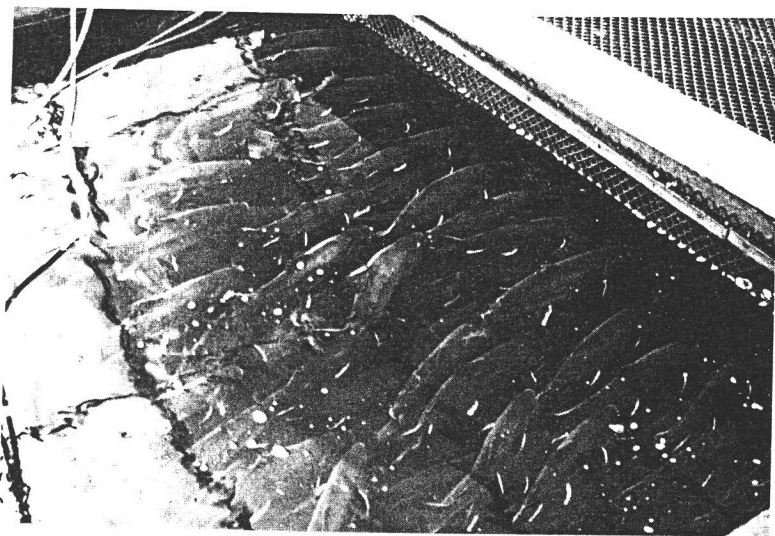


Photo 4. Saumons de fontaine maintenus de manière intensive dans un bassin en béton.

## 1. CONTROLE DE LA REPRODUCTION ET INSEMINATION ARTIFICIELLE

Les géniteurs, stockés dans des bassins en béton, sont reproduits artificiellement en octobre, par la méthode dite « sèche », classiquement utilisée en pisciculture de Salmonides.

Un aspect intéressant, nouvellement traité aux Allégghans, est le contrôle photopériodique de la reproduction. Cette manipulation environnementale consiste à soumettre les poissons à une décroissance de durée d'éclairément (16 L → 8 L), à partir des mois de décembre-janvier. On obtient alors des reproductions en plein été (juin-juillet), soit 6 mois avant la ponte naturelle. Les expériences menées aux Allégghans semblent encore en être au stade préliminaire.

## 2. L'ECLOSERIE

L'écloserie fonctionne en circuit semi-fermé. L'eau de source, nouvellement admise, est purifiée grâce à des tubes U.V.

Les œufs sont incubés dans des cylindres (« bouteilles ») de verre (environ 100 000 par bouteille), traversés par un courant d'eau ascendant (photo 5). Ils ne sont pas maintenus en mouvement, contrairement à ce qui est recommandé pour la plupart des Cyprinidés. Le développement embryonnaire dure environ 34 jours à 10 °C, soit 340 degrés/jour.

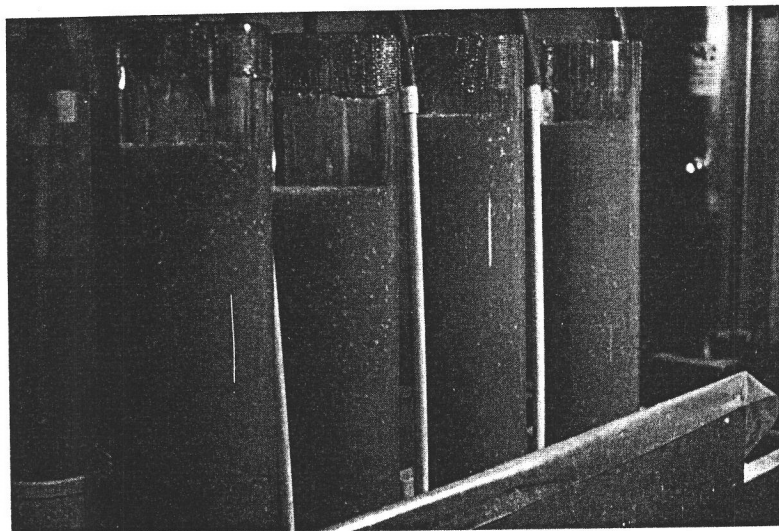


Photo 5. Œufs de truite, incubés dans des cylindres traversés par un courant d'eau ascendant.

## 3. LE GROSSISSEMENT

L'alevinage, ainsi que le pré-grossissement, se font dans de petits bassins en acier inoxydable, inclus dans un circuit semi-fermé. Le grossissement final a lieu dans des bassins en béton, installés sous des serres en plastique. La température de l'eau varie entre 3 et 12 °C. Le nourrissage se fait à la demande. L'aliment est constitué de granulés « Nutribec » contenant 41 à 45 % de protéines brutes.

Certains étangs extérieurs peuvent être également utilisés pour le stockage de poissons ou pour la pêche sportive.



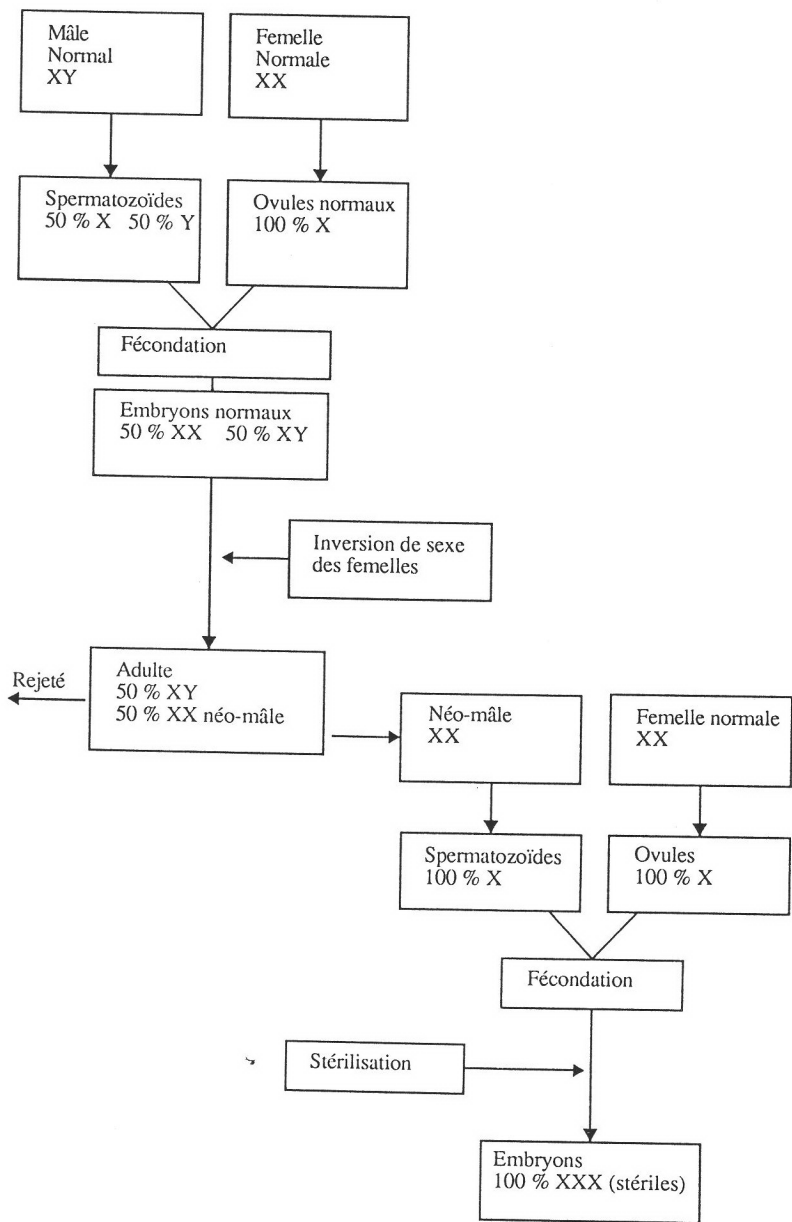


Fig. 1. Synthèse du processus de production d'ovules, tous de sexe femelle et stériles, chez la truite. (Adapté d'après la brochure d'information distribuée à la pisciculture des Alléghanys.)

#### 4. AMELIORATION GENETIQUE DES SOUCHES

Plusieurs domaines de recherche appliquée sont développés aux Alléghany.

- a. **La triploïdisation** : par choc de pression, on induit la triploïdisation des œufs fécondés. Les individus triploïdes, stériles, présentent une meilleure croissance, ce qui permet d'augmenter le rendement de la pisciculture.
- b. **L'inversion du sexe (fig. 1)** : par traitement hormonal, il est possible d'obtenir des individus phénotypiquement mâles mais génotypiquement femelles (XX) qui, croisés avec de vraies femelles (XX), donnent des individus 100 % femelles, c'est-à-dire à croissance plus rapide chez la truite.
- c. **La « fabrication » d'individus hybrides** : par croisement entre la truite arc-en-ciel et le saumon de fontaine, on peut obtenir des individus hybrides qui présentent divers avantages pour la pisciculture (meilleure croissance, résistance supérieure aux maladies, etc...).

#### CONCLUSIONS GENERALES ET PERSPECTIVES D'APPLICATION A LA BELGIQUE

La pisciculture du saumon au Québec, ainsi que la manière d'aborder les problèmes liés à la restauration de cette espèce, se sont montrées riches d'enseignements pour le projet de réintroduction du saumon en Belgique.

En effet, l'expérience des responsables québécois en matière de pisciculture du saumon est importante. Ainsi, ils maîtrisent certains points d'élevage délicats, comme l'alevinage et le reconditionnement des géniteurs. Un stage de formation prolongé au Québec s'avèrerait particulièrement profitable pour des scientifiques et des techniciens belges. Cette possibilité a été évoquée par Monsieur Yvan TURGEON, responsable de la pisciculture de Tadoussac. Celui-ci semble favorable à une collaboration : les Québécois pouvant accueillir des stagiaires et/ou fournir des saumons sous différentes formes (œufs, alevins, tacons ou saumons reconditionnés). En Wallonie, nous pourrions fournir un complément de formation concernant la gestion et la connaissance de l'ichtyofaune des rivières. Nous apporterions également notre expérience des technologies nouvelles utilisées dans la pisciculture intensive en eau chaude (contrôle de la reproduction, manipulations génétiques, ...).

En Wallonie, tirant profit de l'expérience québécoise, nous pourrions envisager deux types de pisciculture de saumons. L'une fonctionnerait comme un centre de référence. Toutes les étapes de l'élevage y seraient développées, y compris le reconditionnement des géniteurs, qui s'avère très intéressant pour le maintien de souches identifiées de poissons. Le deuxième type de pisciculture pourrait être une « unité de production locale », donc située aux abords d'une rivière sujette à un effort de repeuplement.

D'autre part, l'information tout-public, en vue d'une sensibilisation de la population au problème saumon (symbole d'une eau pure) devrait aller de pair avec la conduite des différentes opérations, tant en ce qui concerne les aménagements de frayères, que les passes migratoires et la pisciculture.

De manière plus générale et en guise de conclusion finale, nous pensons que les développements futurs du projet saumon devraient prendre en considération les quatre thèmes suivants :

- l'étude des passes migratoires et des aménagements visant à en améliorer l'efficacité.
- le développement de la pisciculture du saumon (reconditionnement des géniteurs).
- l'étude des habitats potentiels pour le saumon (fosses de repos, zones de frayères, ...) et des interactions avec les autres espèces de poissons.
- l'information au grand public (écoles, touristes, pêcheurs, ...).

## REMERCIEMENTS

Au terme de cette note, nous remercions les différents organismes qui ont financé cette mission : l'Agence Québec - Wallonie - Bruxelles pour la jeunesse et la Région Wallonne au travers du projet saumon.

Nos remerciements vont également à Cl. OVELLET qui a été l'initiateur de cette mission et à toutes les personnes qui nous ont accueillis au Québec et plus particulièrement B. PARIS de la Société Coopérative Pro Faune ainsi que P. DULUDE et Y. TURGEON du Ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche. Un grand merci aussi au Professeur J.-C. MICHA et au Docteur J.-C. PHILIPPART d'avoir permis la réalisation de cette mission en l'intégrant au projet Saumon.

## BIBLIOGRAPHIE

MONVOISIN, P. et LIBIOULLE J. M., 1987.  
Rapport de la mission d'observation au Québec.  
Université de Liège, CERER-pisciculture, 27 pp.

PHILIPPART, J.-C., 1987.  
Rapport de mission piscicole au Québec.  
Université de Liège, Service d'Ethologie, 53 pp.

PHILIPPART, J.-C., RIMBAUD G., PONCIN P., BARAS E. et BLASE C. (U.Lg.); ,  
MICHA J.-C., GILLET A. et JARDON A.-P. (FNDP), 1988.  
Convention avec la Région Wallonne pour l'étude de la faisabilité de la réintroduction du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse.  
Projet AEE Saumon 2000. Rapport final, 100 pp.

De manière plus générale et en guise de conclusion finale, nous pensons que les développements futurs du projet saumon devraient prendre en considération les quatre thèmes suivants :

- l'étude des passes migratoires et des aménagements visant à en améliorer l'efficacité.
- le développement de la pisciculture du saumon (reconditionnement des géniteurs).
- l'étude des habitants potentiels pour le saumon (fosses de repos, zones de frayères, ...) et des interactions avec les autres espèces de poissons.
- l'information au grand public (écoles, touristes, pêcheurs, ...).

## REMERCIEMENTS

Au terme de cette note, nous remercions les différents organismes qui ont financé cette mission : l'Agence Québec - Wallonie - Bruxelles pour la jeunesse et la Région Wallonne au travers du projet saumon.

Nos remerciements vont également à Cl. OVELLET qui a été l'initiateur de cette mission et à toutes les personnes qui nous ont accueillis au Québec et plus particulièrement B. PARIS de la Société Coopérative Pro Faune ainsi que P. DULUDE et Y. TURGEON du Ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche. Un grand merci aussi au Professeur J.-C. MICHA et au Docteur J.-C. PHILIPPART d'avoir permis la réalisation de cette mission en l'intégrant au projet Saumon.

## BIBLIOGRAPHIE

MONVOISIN, P. et LIBIOULLE J. M., 1987.

Rapport de la mission d'observation au Québec.  
Université de Liège, CERER-pisciculture, 27 pp.

PHILIPPART, J.-C., 1987.

Rapport de mission piscicole au Québec.  
Université de Liège, Service d'Ethologie, 53 pp.

PHILIPPART, J.-C., RIMBAUD G., PONCIN P., BARAS E. et BLASE C. (U.Lg.); ,  
MICHA J.-C., GILLET A. et JARDON A.-P. (FNDP), 1988.

Convention avec la Région Wallonne pour l'étude de la faisabilité de la réintroduction du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse.  
Projet AEE Saumon 2000. Rapport final, 100 pp.