



**HAL**  
open science

## **Le programme de sélection "Prosper" sur la vitesse de croissance: principes et conséquences**

Bernard Chevassus-Au-Louis, Edwige Quillet, M.G. Krieg, Marie Guenola Hollebecq, Muriel Mambrini-Doudet, A. Faure, Laurent Labbé, Jean Pierre Hiseux, Marc Vandeputte

### ► To cite this version:

Bernard Chevassus-Au-Louis, Edwige Quillet, M.G. Krieg, Marie Guenola Hollebecq, Muriel Mambrini-Doudet, et al.. Le programme de sélection "Prosper" sur la vitesse de croissance: principes et conséquences. 2. Journée de la Pisciculture, Sep 2002, Bordeaux, France. <hal-02763953>

**HAL Id: hal-02763953**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02763953v1>**

Submitted on 4 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



# 2<sup>ème</sup> Journée de la Pisciculture

19 septembre 2002

dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Bordeaux Aquaculture  
18 au 20 septembre 2002  
Parc des Expositions de Bordeaux

## PROGRAMME ET RESUMES

---

Bordeaux Aquaculture  
Congrès et Expositions de Bordeaux  
BP 55  
33030 Bordeaux Cedex – France  
tel. +33 (0)5 56 11 88 88  
fax +33 (0)5 56 11 88 22  
[bxaqua@bordeaux-expo.com](mailto:bxaqua@bordeaux-expo.com)  
[www.bordeaux-expo.com](http://www.bordeaux-expo.com)

# LE PROGRAMME DE SELECTION PROSPER SUR LA VITESSE DE CROISSANCE: PRINCIPES ET CONSEQUENCES

**B. Chevassus, E. Quillet, F. Krieg, M.G. Hollebecq, M. Mambrini, A. Fauré, L. Labbé, J.P. Hiseux, M. Vandeputte**

INRA Génétique des Poissons, 78352 Jouy en Josas Cedex, France  
Tél. +331 34 65 23 64 Fax +331 34 65 23 90 e-mail: [mvande@jouy.inra.fr](mailto:mvande@jouy.inra.fr)

La croissance est le premier critère sur lequel les pisciculteurs souhaitent voir porter une sélection génétique de leur cheptel. La méthode la plus simple et la moins coûteuse en théorie pour permettre cette amélioration par voie génétique est la sélection massale, c'est à dire la sélection des animaux présentant les meilleures performances individuelles de croissance. Ceci est vrai quand l'héritabilité de la croissance est moyenne à forte (>0.25), ce qui semble bien être le cas chez les salmonidés (Crandell et Gall 1993, Silverstein et Hershberger 1995). Cependant, de nombreuses expériences réalisées chez diverses espèces de poissons (salmonidés, tilapia, carpe) montrent une efficacité faible à nulle de cette méthode dans un certain nombre de cas (Huang et Liao 1990, Moav et Wohlfarth 1976, Refstie 1980). *A contrario*, la sélection familiale ou combinée, qui utilise les performances des apparentés à la place ou en plus de celles des individus, a montré son efficacité chez les salmonidés. Son inconvénient principal est le coût induit par la nécessaire identification des familles, soit séparées en élevage, soit génotypées *a posteriori*. La méthode PROSPER (PROcédure de Sélection individuelle optimisée par Epreuves Répétées) a été développée pour tenter de proposer une alternative moins coûteuse à la sélection familiale, en prenant en considération les facteurs qui pouvaient limiter l'efficacité de la sélection massale. Ces facteurs possibles sont a priori de quatre types :

- Une variabilité génétique insuffisante de la population de base, ne permettant pas d'avoir accès dans cette population à des poissons de bonne valeur génétique
- Un risque d'augmentation de la consanguinité avec une forte pression de sélection dans une population de structure mal contrôlée
- Une modification de la performance par la présence d'effets maternels initiaux susceptibles de masquer la valeur génétique des individus
- La présence d'interactions sociales (agressivité entre autres) pouvant là aussi masquer ou augmenter artificiellement le potentiel de croissance de certains individus.

La méthode PROSPER répond point par point à ces problèmes potentiels, en s'assurant :

- 1) De disposer d'une variabilité génétique initiale suffisante, soit en choisissant des populations variables (d'après la variabilité d'un certain nombre de marqueurs génétiques), soit en constituant au départ une population synthétique résultant du croisement de populations d'origines différentes.
- 2) De maîtriser la consanguinité dans la population sélectionnée, tout d'abord en utilisant des effectifs efficaces de reproducteurs élevés ( $N_e > 100$ ), mais aussi en sélectionnant en parallèle deux lignées dont le croisement (produit commercial) ne sera jamais consanguin, quelle que soit la consanguinité dans chacune des lignées.
- 3) De sélectionner à l'intérieur de groupes constitués de façon à maximiser la part de la variabilité génétique dans la variabilité des performances observées, en contrôlant les effets maternels par le biais de la taille des œufs, et en maximisant la variabilité génétique par l'utilisation d'un grand nombre de mâles.
- 4) De sélectionner par éliminations progressives en compétition avec des animaux de même poids moyen, afin d'éviter le poids d'une structure sociale établie sur les performances.

Ce programme a été mis en œuvre à partir de 1986 sur dans les structures de l'INRA et à la SEMII (Inra-Ifremer) sur deux lignées de truite commune (*Salmo trutta*), l'objectif appliqué initial étant de disposer d'une souche de truite commune à croissance rapide qui pourrait être élevée en mer sur le littoral français. La sélection est effectuée sur la longueur totale du poisson, qui est très corrélée au poids et plus facile à mesurer précisément sur un grand nombre d'individus en conditions de terrain.

Après 4 générations de sélection, le gain de poids observé est en moyenne de 13% par génération, variant de 5 à 25 % selon les mesures et les lignées concernées.

On observe peu de variations sur la qualité du produit, si ce n'est une légère modification du format (augmentation de la taille de la tête et de l'axe vertébral). Il est remarquable de constater qu'il n'y a aucune modification de la composition corporelle (pas d'augmentation des lipides)

La variabilité génétique est en grande partie préservée (à plus de 95% en mesurant avec des marqueurs génomiques), ce qui montre que les mesures prises pour éviter la consanguinité ont été efficaces.

Pour ce qui est de l'efficacité alimentaire, aucune modification n'est détectable entre témoins et sélectionnés, ce qui signifie que l'indice de consommation est le même entre les deux lignées, ou sous un autre angle que le surcroît de croissance observé chez les sélectionnés est dû uniquement à une capacité d'ingestion supérieure.

Ce programme est donc un succès, et son application à d'autres espèces (truite arc-en-ciel, bar, daurade, turbot, carpe) est en cours. Par ailleurs, il faut maintenant étudier plus en détail les différentes hypothèses sous-jacentes et l'effet de chacune des mesures prises afin de pouvoir proposer des simplifications et/ou des améliorations du processus, car si l'ensemble est efficace, il est possible que certaines parties du protocole soient inutiles, et au contraire que d'autres soient insuffisamment contraignantes.

Références :

- Crandell, P.A., Gall, G.A.E., 1993, *Aquaculture* 117 : 77-93.  
Huang, C.M., Liao, I.C., 1990, *Aquaculture* 85:199-205.  
Moav, R., Wohlfarth, G.W., 1976, *Genetics* 82 : 83-101.  
Refstie, T. 1980, *Aquaculture* 19 :351-357  
Silverstein, J.T., Hershberger, W.K., 1995, *Theor. Appl. Genet.* 90 : 733-739.