



# Les secrets de Salmo

Entrevue réalisée par M<sup>me</sup> Pauline Gravel avec le D<sup>r</sup> Louis Bernatchez, chercheur membre du Centre interuniversitaire de recherche sur le saumon atlantique, parue dans la chronique La faune de nos lacs sous la loupe des généticiens du journal *Le Devoir*, le 30 mars 2002. Mis à jour en juillet 2005 par Louis Bernatchez.

## La vie sexuelle des saumons...

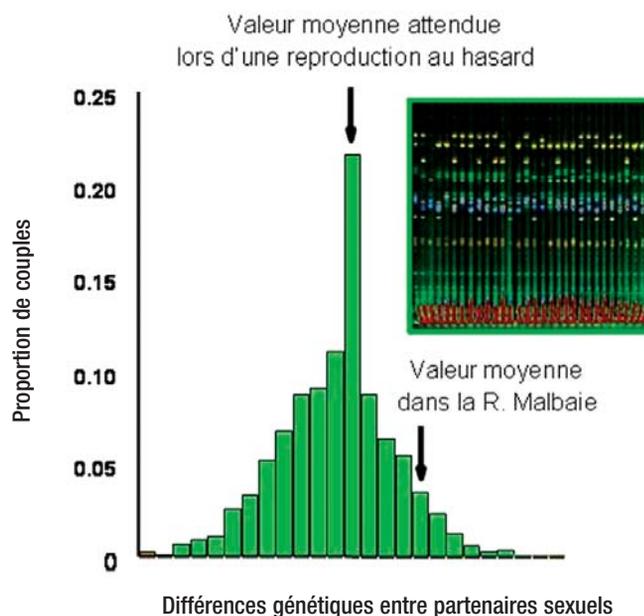


À l'aide d'outils permettant l'analyse génétique, le Centre interuniversitaire de recherche sur le saumon atlantique (CIRSA), dont fait partie mon équipe de recherche, s'est appliqué au cours des dernières années à déterminer les facteurs pouvant expliquer le succès reproducteur des saumons. Pour ce faire, Dany Garant, un ancien étudiant au doctorat du CIRSA et maintenant professeur en biologie à l'Université de Sherbrooke à la suite d'un séjour postdoctoral dans la célèbre Université d'Oxford en Angleterre, a caractérisé le bagage génétique des saumons adultes remontant le bras Nord-Est de la rivière Sainte-Marguerite

(Saguenay) pour aller y frayer. L'été suivant, au cours des semaines qui ont suivi l'émergence de la jeune progéniture (alevins), Dany a aussi récolté et analysé le patrimoine génétique des rejetons. Les résultats obtenus lui ont permis de reconstruire l'histoire de la reproduction de ces populations de saumons en mesurant le degré de similarité génétique entre les saumons et les saumoneaux examinés. En retraçant les liens de filiation entre certains saumons et leurs rejetons, Dany a pu démontrer contre toute attente que les femelles saumon avaient parfois des tendances à la promiscuité tout aussi forte que celle observée

chez les mâles. Ainsi, celles-ci se sont accouplées avec pas moins de six mâles différents en moyenne alors que certaines d'entre elles ont accepté les avances de 15 mâles. Ces travaux ont également permis d'identifier les couples les plus prolifiques ainsi que les caractéristiques génétiques et écologiques qui feront qu'un couple de saumons sera plus performant qu'un autre. Parmi ces caractéristiques figurent la taille des individus, le nombre d'années passées en mer avant de venir s'accoupler en rivière, l'habitat choisi pour se reproduire (un ruisseau ou le cours principal de la rivière) ainsi que le choix du partenaire.

Figure 1. : Graphique des différences génétiques entre partenaires sexuels. Les flèches indiquent que la différence génétique observée entre mâles et femelles saumon formant des couples est plus élevée que ce qui serait attendu si le choix de partenaires sexuels se faisait au hasard. La figure illustre également un résultat type d'analyse génétique réalisée en laboratoire.



Des travaux similaires se poursuivent toujours au CIRSA, cette fois sur la rivière Malbaie, dans Charlevoix, mais dans une optique un peu différente. Ainsi, Anne-Marie Gale, originaire de Terre-Neuve étudiante au doctorat, compare, à l'aide d'outils génétiques semblables à ceux utilisés par Dany Garant, les patrons d'accouplement et de reproduction entre saumons sauvages et ceux issus d'ensemencement. Les analyses de cette recherche sont en cours de réalisation et feront l'objet d'une future chronique.

## ... ou se sentir les gènes pour mieux choisir ses partenaires sexuels.

Quels sont les atouts déployés par le mâle pour amadouer une femelle particulière ? Qu'est-ce qui fera qu'une femelle choisira de s'accoupler avec tel mâle plutôt qu'avec tel autre ? Pour répondre à ces questions, Christian Landry, un autre ancien étudiant du CIRSA et maintenant étudiant au doctorat à la très réputée et sélecte Université Harvard, a analysé et comparé les gènes impliqués dans le fonctionnement du système immunitaire des mêmes saumons que ceux étudiés par Garant. Ici, l'hypothèse de recherche était que plus la

progéniture hérite d'une composition génétique diversifiée en regard des gènes intervenant dans les défenses immunitaires, plus elle devrait être en mesure de combattre une grande panoplie de pathogènes. Une femelle aurait donc avantage à choisir un mâle qui possède un bagage génétique le plus différent du sien possible. En effet, plus les partenaires sexuels sont génétiquement distincts, plus leur progéniture gagne en diversité génétique. Christian a effectivement observé ce phénomène chez les saumons atlantiques. En effet, les saumons mâles se reproduisent plus souvent avec des femelles dont le bagage génétique du système immunitaire se distingue clairement des leurs, que ce qu'on pourrait s'attendre si l'appariement de partenaires sexuels était simplement le fruit du hasard (Figure 1). La reproduction a surtout lieu entre partenaires dotés d'un système immunitaire très différent. Et, plus extraordinaire encore, ces poissons savent reconnaître la composition du bagage génétique des individus du sexe opposé par les odeurs. Les odeurs émanant d'un saumon seraient plus précisément associées à son système immunitaire. Le type de pathogènes qu'un poisson vaincra et éliminera plus efficacement différera selon la constitution génétique de son système. Quand un poisson attaque un pathogène, un produit chimique

issu de la dégradation de ce pathogène se retrouve dans l'urine du poisson et lui confère une odeur particulière que les individus de l'autre sexe peuvent détecter. Cette odeur aide donc le poisson à choisir un partenaire qui est génétiquement différent de lui.

## Les odeurs humaines

Un phénomène similaire a été observé dans le cadre d'études scientifiques chez l'humain réalisées en Suisse. Si les humains ne camouflaient pas toutes leurs odeurs à l'aide de parfums, ils pourraient reconnaître et préférer ceux dotés des gènes (associés au système immunitaire) qui se distinguent le plus des leurs. Dans une étude où l'on a fait sentir à des sujets des t-shirts qui avaient été portés pendant plusieurs jours, il est apparu que les sujets préféraient l'odeur possédant le bagage génétique le plus éloigné du leur. Même si, dans le contexte actuel, les humains n'ont plus la chance de se servir de ce système pour choisir leur partenaire, il n'en demeure pas moins qu'il présente un avantage évolutif certain, qui a sûrement eu cours à l'époque préhistorique, bien avant que Chanel ne vienne changer la donne...