

# Ode aux otolithes : Résumé de la session 2022 de l'Atelier indopacifique sur la détermination de l'âge des poissons

*La session 2022 de l'Atelier indopacifique sur la détermination de l'âge des poissons s'est ouverte à la fin novembre 2022 et a accueilli 28 participants issus de 13 institutions et de 7 pays. L'atelier était organisé dans le cadre d'un projet mené avec le concours d'un financement à visée spécifique<sup>1</sup>, destiné à créer des horloges épigénétiques<sup>2</sup> pour un ensemble d'espèces de vivaneaux d'intérêt commercial et à soutenir, à l'échelle de la région, le renforcement des compétences en estimation de l'âge des poissons au moyen de la lecture des otolithes et des méthodes épigénétiques.*

Pour décoder toutes ces informations, nous vous proposons quelques clés de compréhension. La détermination de l'âge des poissons constitue une dimension importante de la gestion des pêches, car la pérennité d'un stock dépend en grande partie de sa structure d'âge. Par exemple, si le cycle biologique d'une espèce est tel que son succès reproductif augmente de façon exponentielle avec l'âge, il est important de s'assurer que l'effort de pêche ne provoque pas l'épuisement des individus les plus âgés par effet de sélectivité. Par conséquent, pour gérer une pêcherie, il faut pouvoir évaluer avec précision l'âge des poissons.

La méthode la plus classique et la plus couramment utilisée consiste à compter les anneaux de croissance qui se développent sur les otolithes, concrétions calcaires situées de part et d'autre de la tête des poissons. Ces anneaux de croissance se façonnent de la même manière que les cerneaux des arbres. Tout au long de sa vie, le poisson accumule, en fonction des conditions environnementales, des dépôts translucides ou opaques à la surface externe de ses otolithes, qui forment des anneaux de croissance journaliers et annuels. Il suffit d'extraire les otolithes et d'en compter les anneaux pour déterminer le nombre de printemps que le poisson a déjà fêtés. Chez certaines espèces, les anneaux de croissance ne sont pas clairement délimités (c'est le cas des espèces tropicales qui ne sont pas exposées à de forts changements environnementaux saisonniers). L'analyse chimique des otolithes peut alors être utilisée pour déduire l'âge des individus. La méthode de datation chimique la plus étonnante se fonde sur l'utilisation du radiocarbone de la bombe atomique. Il faut savoir que, depuis les années 1940, les bombardements atomiques ont fondamentalement changé les concentrations atmosphériques des isotopes du carbone et, donc, leur concentration dans les otolithes des poissons. En mesurant la concentration en radio-isotopes du carbone à la surface d'un otolithe, on peut comparer les valeurs absolues et les variations temporelles aux concentrations atmosphériques historiques afin d'estimer l'année de naissance et l'année de mort du poisson.

L'analyse des otolithes est la méthode d'estimation de référence depuis des décennies. Elle présente toutefois certaines limites, puisqu'elle ne s'applique pas à certaines espèces et que l'extraction des otolithes se pratique sur des poissons morts. On peut aussi étudier les courbes de croissance des poissons en ajustant sur un graphe les couples longueur-âge (validés par otolithométrie), puis appliquer les courbes obtenues à un poisson d'âge inconnu. L'idéal serait de pouvoir déterminer l'âge d'un poisson à partir de sa seule longueur, mais les variations individuelles de croissance et l'arrêt de croissance après un certain âge peuvent introduire de sérieux biais dans les estimations.

Venons-en à la détermination de l'âge épigénétique. Le principe de base de l'épigénétique est que l'ADN de tout organisme vivant se dégrade dès sa naissance, en particulier sous l'effet de la méthylation progressive de certaines régions clés du génome. Pour les fans

de biologie moléculaire et de chimie, on ajoutera que la méthylation intervient quand un groupement méthyle (CH<sub>3</sub>) se fixe sur les groupements phosphate qui forment le squelette des molécules d'ADN et qu'elle réprime l'expression de certains gènes. Le taux relatif de méthylation de l'ADN d'un individu peut donc être corrélié à son âge, même si, au plan technique, la question du rapport entre âge biologique et âge chronologique reste sujette à caution. C'est la même réserve qui s'applique face à ces septuagénaires qui sont biologiquement plus jeunes que des individus de dix ans leur cadet. Pour mettre au point une horloge épigénétique, il faut pouvoir la calibrer à l'aide d'une méthode d'estimation de l'âge validée (otolithométrie). La datation épigénétique exige certes d'importants travaux préparatoires, mais une fois toutes les conditions réunies, elle permet d'estimer l'âge d'un organisme de manière assez précise, bon marché et non invasive.

Tous ces points ont été abordés lors de l'atelier sur la détermination de l'âge des poissons, dont l'objectif fondamental était de réunir des halieutes, des professionnels de la pêche et des généticiens (dont certains, le hasard aidant, travaillaient aussi sur les poissons) de toute la région indopacifique pour présenter et mettre en commun les connaissances disponibles sur les méthodes actuelles et nouvelles d'estimation de l'âge des poissons, ainsi que pour démontrer l'intérêt d'estimations précises pour les évaluations des stocks. L'atelier a généré de nombreuses conversations entre spécialistes de l'estimation de l'âge des poissons venus de tout le Pacifique et d'ailleurs, tandis qu'une séquence pratique au laboratoire a permis à toute personne intéressée de pratiquer les techniques d'extraction des otolithes (puis de comptage des anneaux de croissance) et le prélèvement d'échantillons génétiques à l'aide d'un poinçon de biopsie ; les participants ont même pu assister à une démonstration spontanée du prélèvement d'un cristallin (autre organe que l'on peut utiliser pour la validation de l'âge).

L'atelier couvrait un ambitieux programme, permettant à chacun d'enrichir ses connaissances. Enfin, il faut espérer que l'atelier et les conclusions qui en sont ressorties contribueront à la création d'un vivier indopacifique d'experts aguerris aux dernières techniques d'estimation de l'âge des poissons et à même de coordonner la mobilisation de ces techniques et de les appliquer dans le cadre de futurs travaux dans toute la région. Nous adressons nos félicitations aux organisateurs de l'atelier et attendons avec intérêt les nombreuses collaborations à venir dans le domaine de l'estimation de l'âge des poissons.

## Pour plus d'informations :

*Giulia Anderson, Généticienne moléculaire (pêches), CPS  
giuliaa@spc.int*

*Jed Macdonald, Chargé de recherche halieutique principal, CPS  
jedm@spc.int*

<sup>1</sup> Un « financement à visée spécifique » est une subvention de recherche destinée à renforcer les capacités dans le domaine de l'innovation, du développement des compétences et de l'application d'approches plurisectorielles intégrées à la résolution des problèmes qui se posent dans les États et Territoires insulaires océaniques. Les financements à visée spécifique sont accordés avec le concours du ministère néo-zélandais des Affaires étrangères et du Commerce, dans le cadre du partenariat plus large qui lie la Nouvelle-Zélande et la CPS. Le projet sur la détermination de l'âge épigénétique a également bénéficié du concours financier du Centre de la Communauté du Pacifique pour les sciences océaniques.

<sup>2</sup> L'horloge épigénétique est un outil d'estimation de l'âge d'un organisme à partir des propriétés biophysiques de son ADN.