

Taux vitaux des larves de poissons de la côte de Terre-Neuve, Canada

Pierre Pepin¹

¹ Northwest Atlantic Fisheries Centre, Fisheries and Oceans Canada, P.O. Box 5667, St. John's, NL, Canada A1C 5X1; <https://orcid.org/0000-0003-4555-4843>

Contact: pierre.pepin.nl@gmail.com; DFO.NLScienceData-DonneesScientifiquesTNL.MPO@dfo-mpo.gc.ca

Résumé

Les données contenues dans les fichiers de cet ensemble de données représentent les informations brutes et standardisées sur la distribution du nombre de proies dans les estomacs des larves de poisson, les largeurs d'incrément dérivées des larves de poisson et les taux de mortalité, qui ont été incluses dans l'étude de (Pepin, 2024) dans la distribution de probabilité des taux vitaux des larves de poissons.

Les données ont été collectées à partir de différentes enquêtes et enquêtes axées sur les processus menées sur la côte de Terre-Neuve, au Canada, dans le cadre d'un certain nombre d'études sur l'écologie de la communauté d'ichtyoplancton (matériels supplémentaires, tableaux S1 à S3). Les travaux de terrain ont été effectués entre avril et septembre, la plupart des collectes ayant lieu de juin à août, dans trois baies profondes le long de la côte est de Terre-Neuve (Baie de Bonavista: 48°45'N, 53°20'W; Baie de Trinité: 48°00'N, 53°30'W; Baie de la Conception: 47°45'N, 53°00'W).

Les larves de poissons ont été capturées à l'aide d'un filet annulaire (0,75 m de diamètre, maille de 165 μm ; (Pepin and Penney, 1997)), de filets bongo (0,6 m de diamètre, maille de 333 μm) ou d'un chalut Tucker à mailles variables de 4 m² (333, mailles 570 et 1000 μm ;) remorqué à 1,5 m s⁻¹. Les échantillons ont été conservés dans du formaldéhyde tamponné à 4 à 5 % ou dans de l'éthanol à 95 % pour une estimation des taux de croissance basée sur les otolithes. L'ichtyoplancton a été trié à partir d'échantillons, identifié au niveau taxonomique le plus bas possible et mesuré au millimètre près à l'aide d'un micromètre oculaire ou au 0,1 mm près à l'aide d'un système d'analyse d'images dans des études axées sur la comparaison des taux de croissance.

Le nombre de proies dans l'estomac des larves provient d'enquêtes saisonnières (mai à septembre) menées en 1985 et 1986 dans la baie de la Conception, dans lesquelles onze taxons étaient suffisamment abondants pour être pris en compte pour l'analyse de l'estomac (Matériel supplémentaire tableau S1; Stomach content data FR.csv). Les espèces de poissons étaient *Clupea harengus*, *Mallotus villosus*, *Gadus morhua*, *Glyptocephalus cynoglossus*, *Hippoglossoides platessoides*, *Myzopsetta ferruginea*, *Pseudopleuronectes americanus*, *Tautoglabrus adspersus*, *Stichaeus punctatus*, *Ulvaria subbifurcata* et *Liparis* spp. (Pepin and Penney, 1997). Le tube digestif de chaque spécimen a été retiré et le contenu séparé à l'aide de fines aiguilles à dissection. Le stade de digestion a été noté et le contenu a été compté et identifié jusqu'au stade taxonomique et biologique le plus bas possible. Le nombre d'observations par espèce variait de 92 à 272 larves. Le contenu de l'estomac est considéré comme

représentatif d'une période d'alimentation de 3 à 8 heures et dépend de la température sur la base d'un Q_{10} de 2. Au sein de l'espèce, la plupart des larves ont été collectées sur une période de 30 jours.

Les patrons de variation des taux de croissance étaient basés sur l'analyse des largeurs d'incrément quotidiennes déterminées à partir de l'otolithe sagittal de plusieurs cohortes d' *Ulvaria subbifurcata* (Matériel supplémentaire, tableau S2; Otolith data FR.csv, Otolith data standardized FR.csv), ainsi que sur des données non publiées pour *U. subbifurcata*, *G. cynoglossus*, *H. platessoides*, *M. ferruginea*, *M. villosus* et *T. adspersus* (Matériel supplémentaire, Tableau S2). Chaque otolithe a été monté dans une petite goutte de cyanoacrylate, broyée jusqu'au plan médian, avec une série de papiers de carbure de silicium classés (grains 1 000 et 1 200), avant polissage avec de la poudre d'alumine de 0,3 μm de diamètre. La largeur de chaque incrément a été identifiée en marquant le bord extérieur de cet incrément le long de l'axe le plus long de chaque otolithe, ce qui a parfois nécessité un recentrage de l'image. Un microscope Olympus BH-2 (grossissement 500 ou 1 000 \times) et un système d'imagerie informatique ont été utilisés pour les mesures. Les otolithes ont été évalués deux fois pour vérifier l'exactitude et exclus de toute analyse ultérieure si l'erreur d'estimation dépassait 1 anneau. On a présumer que chaque incrément d'otolithe représentait un jour.

Les estimations du taux de mortalité basées sur la longueur ont été dérivées de l'application d'estimateurs basés sur le ratio, selon Pepin (2016), qui fournissent des estimations hautement résolues des taux de perte pour les classes de longueur de 1 mm (Matériel supplémentaire, tableau S3; Mortality rate FR.csv). Les données sur l'abondance ont été tirées de 18 campagnes d'échantillonnage différentes de la région d'étude. Des analyses ont été réalisées pour 13 collections basées sur l'utilisation d'un chalut Tucker de 4 m^2 à maillage variable. Dans cinq enquêtes, des filets bongo appariés de 60 cm de diamètre avec un maillage de 333 μm ont été utilisés pour collecter les larves de poisson. Les analyses ont été limitées aux larves de 3 à 20 mm de longueur standard. Bien que les conceptions des relevés diffèrent selon les études, les estimations de l'abondance moyenne (nombre m^{-2}) ont été dérivées de chaque relevé pour des intervalles de 1 mm de longueur de 4 à 17 espèces de larves de poissons, en fonction de l'emplacement et de la période de l'année. Les grilles d'enquête ont été échantillonnées 1 à 3 fois au cours d'une étude, et chaque période d'échantillonnage a été traitée indépendamment pour obtenir des estimations de mortalité de la même manière que les enquêtes de population à grande échelle couramment utilisées dans les études de processus. Bien que les estimations de la mortalité basées sur la longueur intègrent les effets possibles des variations des taux de croissance, l'utilisation de classes de longueur de 1 mm limite les conséquences du biais de ces variations à des périodes d'intégration de 3 à 4 jours basées sur les taux de croissance basés sur l'âge estimés pour les espèces de poissons utilisées dans cette étude.

Pour combiner les données sur de larges plages de longueurs (données d'alimentation et de mortalité) et d'âges (données d'incrément de largeur), toutes les observations (x_i) ont été standardisées à une moyenne nulle et à un écart type unitaire (y_i – score Z) pour chaque intervalle de longueur ou d'âge avec plus de 3 observations (i , basé sur n observations) ($y_i = (x_i - \bar{x}) / \sqrt{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2 / n}$) pour chaque espèce, longueur ou intervalle d'âge. La normalisation transforme les données de comptage alimentaire en une distribution continue. Dans le cas des données d'alimentation et de croissance, la standardisation a été effectuée respectivement pour chaque espèce et cohorte au sein de l'espèce. Les données de mortalité étant moins nombreuses, une standardisation a été réalisée pour un intervalle de

1 mm en utilisant tous les taxons, car les analyses précédentes n'avaient pas réussi à identifier de différences significatives entre les taxons (Pepin, 2016).

Références

- Pepin, P. 2016. Death from near and far: Alternate perspectives on size-dependent mortality in larval fish. *Ices Journal of Marine Science*, 73: 196-203. [10.1093/icesjms/fsv160](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv160)
- Pepin, P. 2024. A probabilistic foundation for the study of larval fish feeding, growth, and mortality rates. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*. <https://dx.doi.org/10.1139/cjfas-2023-0339>
- Pepin, P., and Penney, R. W. 1997. Patterns of prey size and taxonomic composition in larval fish: are there general size-dependent models? *Journal of Fish Biology*, 51: 84-100.