Analyses hiérarchiques des communautés et des populations de poissons fluviatiles en fonction du contexte environnemental

JULIE DESCHÈNES

30002769

RÉSUMÉ

La relation entre les poissons fluviatiles et leur environnement dans une étude peut dépendre fortement de l'échelle spatiale et du niveau hiérarchique considérés. Cependant, la majorité des études se limitent encore à examiner cette relation à une seule échelle. L'objectif général de cette thèse consistait à analyser, sous l'optique multiéchelles, l'influence du contexte environnemental sur la structure des communautés de poissons fluviatiles et la distribution de deux espèces « cibles », soit l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*). Le plan d'échantillonnage était hiérarchique avec trois niveaux emboîtés : 22 ruisseaux contenant de 2 à 20 tronçons par ruisseau ($n = 120$) et 5 sections par tronçon ($n = 600$). L'abondance des poissons et les valeurs de 22 variables environnementales ont été déterminées au cours des étés 2000 à 2002 dans le bassin versant de la rivière Grande Cascapédia (Gaspésie).

L'influence du contexte environnemental sur la structure des communautés à plusieurs échelles a été examinée à l'aide des analyses de redondance et de la décomposition hiérarchique de la variation. Cette dernière a permis de séparer la variation en trois composantes « pures » : 1) entre ruisseaux, 2) entre tronçons et 3) entre sections. Par contre, les variables environnementales qui expliquaient la structure des communautés ont été sélectionnées à trois niveaux d'analyse : 1) intrabassin, incluant la variation entre ruisseaux, entre tronçons et entre sections; 2) intraruisseau, incluant celle entre tronçons et entre sections; et 3) intratronçon, incluant celle entre sections seulement. Les communautés de poissons étaient influencées par différentes caractéristiques environnementales selon le niveau d'analyse considéré. Au niveau intrabassin, la structure des communautés était principalement influencée par l'accessibilité, la largeur mouillée, la superficie du sous-bassin et la largeur des terrasses; au niveau intraruisseau par l'accessibilité, la vitesse du courant, et la distance à la rivière principale; à l'échelle intratronçon par la vitesse du courant, la profondeur et les débris ligneux.

La relation entre la densité d'ombles de fontaine et leur environnement a été examinée en fonction de trois niveaux hiérarchiques (entre ruisseaux, entre tronçons et entre sections) à l'aide des analyses multiniveaux. La densité d'ombles de fontaine ne variait pas significativement entre ruisseaux. Elle était plutôt influencée par la superficie du sous-bassin, la largeur de la vallée et la hauteur à la crue au niveau des tronçons et par la vitesse du courant, les débris ligneux et le couvert au niveau des sections. Par contre, la relation entre la vitesse du courant et la densité d'ombles de fontaine au niveau des sections variait entre les tronçons. Cet effet contextuel était expliqué en partie par une interaction entre la superficie du sous-bassin et la vitesse du courant. La présence de cette interaction suggérait que les refuges de courant

étaient potentiellement moins abondants dans les grands tronçons que dans les petits. Donc, certains patrons décelés à petite échelle spatiale (niveau sections) ne pouvaient être extrapolés à plus grande échelle (niveau tronçons).

L'influence contextuelle des interventions forestières sur l'incidence et la densité du saumon de l'Atlantique a été examinée à quatre échelles spatiales à l'aide des arbres de classification (CT) et de régression (RT). Les échelles spatiales étaient délimitées par des rayons d'influence : du sous-bassin versant (~ 15 km), de 8 km, de 2 km et de 0,5 km en amont de chaque tronçon. Les CT et RT ont démontré que les effets du pourcentage cumulatif de coupes sur l'incidence étaient intégrés sur de plus longues périodes à plus grande échelle spatiale. Par contre, les effets des coupes sur la densité n'étaient détectables qu'à grande échelle. Par ailleurs, les effets des coupes étaient seulement apparents dans les grands ruisseaux pour l'incidence et dans les ruisseaux accessibles pour la densité. Ces interactions suggèrent que les sédiments fins produits par les coupes s'accumulent plus facilement dans les grands ruisseaux à faible pente; et que la faible accessibilité restreignait les ajustements locaux de densité en réaction aux effets des coupes.

La variation dans la structure des communautés et des populations de poissons fluviaux entre les échelles considérées a permis : 1) de mieux comprendre les relations entre les communautés ou les populations en intégrant l'information obtenue à différentes échelles; 2) de suggérer des mécanismes responsables des patrons observés; 3) de souligner les limites potentielles des études à une seule échelle.