

New perspectives in the analysis of fish distributions: a case study on the spatial distribution of largemouth bass (*Micropterus salmoides*)

Timothy E. Essington and James F. Kitchell

Abstract: Analyses of fish distributions rarely account for spatial arrangement of habitat types, are typically conducted at a single scale, and use a null model of random distributions without considering other null models. This study demonstrates a procedure to circumvent these difficulties by analyzing telemetry data collected on largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in Long Lake, Michigan. Bass were highly aggregated within the littoral region, showing peaks of aggregation at small (<60 m) and large (>160 m) spatial scales. A neutral movement model (no taxis or kinesis within habitat types) could explain some of the observed aggregation, yet substantial aggregation remains unexplained. Much of the large-scale aggregation could be generated by including a taxis towards the eastern half of the basin, but taxes towards shallower cells or cells containing woody emergent macrophytes were unable to generate the observed degree of small-scale aggregation. Our results highlight the utility of analyzing spatial distributions at multiple scales and the importance of the spatial arrangements of habitat types and suggest that nonrandom distributions at one scale may be due to processes occurring at different scales.

Résumé : Les analyses des distributions des poissons rendent rarement compte de l'organisation spatiale des types d'habitat, sont généralement effectuées à une seule échelle, et ont recours à une hypothèse nulle de distribution aléatoire sans considérer d'autres hypothèses nulles. Nous présentons ici une méthode permettant de contourner ces difficultés en analysant des données télémétriques recueillies sur l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*) du lac Long (Michigan). Les achigans étaient fortement regroupés dans la zone littorale, et montraient des pics de regroupement à des échelles spatiales petite (<60 m) et grande (>160 m). Un modèle de déplacement neutre (ni taxie ni cinèse au sein des types d'habitat) a pu expliquer une partie du regroupement observé, mais non l'importance de cette agrégation. Une bonne portion de ce phénomène pourrait être engendrée par une taxie orientée vers la moitié est du bassin, mais l'intégration de taxies orientées vers des cellules peu profondes ou des cellules contenant des macrophytes ligneux émergés n'a pas pu générer le degré observé d'agrégation à petite échelle. Nos résultats soulignent l'utilité d'une analyse des distributions spatiales à des échelles multiples et l'importance de la configuration spatiale des types d'habitats, et font ressortir que les distributions non aléatoires observées à une seule échelle peuvent être dues à des processus survenus à des échelles diverses.

[Traduit par la Rédaction]