

DE OLIVEIRA Eric

Analyse de l'activité d'une pêcherie à l'échelle spatio-temporelle fine: des captures répétitives aux puissances de pêches locales.

Résumé de thèse:

En s'appuyant sur des données fournies par des observateurs embarqués, une analyse fine de la distribution spatio-temporelle de l'activité de pêche ciblant la léguine (îles Kerguelen) est réalisée. Le problème majeur de cette étude réside dans le nombre important de captures réalisées aux mêmes endroits (doublons géographiques). Le variogramme expérimental est l'outil privilégié des analyses géostatistiques. Il doit théoriquement croître avec la distance. Or pour cette étude, le variogramme expérimental se révèle décroissant et donc inutilisable directement. Une position géographique pouvant être exploitée à plusieurs reprises par un ou plusieurs navires, la variabilité locale a été décomposée en des composantes intra et inter-bateaux. Ainsi, trois causes possibles de la forte variabilité locale observée sur le variogramme sont analysées tour à tour.

Dans un premier temps, 179 séries de doublons composées chacune d'au moins trois répliquats, ont servi à établir et à modéliser un effet d'épuisement moyen de l'abondance locale au cours des répétitions. Cet épuisement, de l'ordre de 6%, implique que l'ensemble des captures ne sont pas représentatives de la même abondance locale, et participe d'une augmentation de la variabilité locale. Dans un deuxième temps, les fluctuations autour de l'épuisement moyen ont été interprétées comme des variations aléatoires de l'efficacité locale de pêche, c'est à dire du ratio entre la quantité de poissons vulnérables à la capture et la quantité effectivement capturée. L'évolution des lois de distribution des efficacités locales de pêche a été rattachée aux changements de réglementation, d'abondance du stock, de connaissance des pêcheurs et des caractéristiques des navires de pêche. La composante inter-bateau correspond aux puissances locales de pêche qui quantifient la capacité de chaque bateau à exploiter une zone donnée. Leur estimation est basée sur les comparaisons des captures réalisées le même jour par des navires différents en fonction de la distance qui les sépare. Comparée à un modèle linéaire général, l'approche proposée se révèle moins lissante et plus discriminante vis à vis des différents navires. Après prise en compte de ces trois effets, une cartographie par krigeage est réalisée.

L'analyse fine de la répartition spatiale de l'activité de pêche met en évidence l'importance des différents paramètres définissant une pêcherie sur le comportement ou les tactiques de pêche employées et leurs conséquences sur les niveaux de captures. L'inadaptation des outils géostatistiques usuels et des approches de type "boîte noire" a appelé le développement de méthodes adaptées.

Mots clés:

PUE commerciales, effort de pêche, épuisement local, efficacité et puissance de pêche locale, doublons, variabilité locale, variogramme.

Summary:

A local analysis of the spatiotemporal distribution of fishing activity targeting Patagonian tooth fish in Kerguelen Island is performed, using data supplied by fishing observers on board. The main problem is the large number of co-located catches at least when computing variograms. Variograms are the key tool used in geostatistics to describe spatial structures. They theoretically increase when the distance increases. However, in the present study they happened to be decreasing and thus unusable. A geographical position can be exploited by one vessel several times or by different vessels, so the local variability of catches has been decomposed in two components, intra and inter-vessels. Three causes of high variability are then analyzed.

First, 179 series of collocated catches composed of at least three replicats, have been used to establish and model a local depletion of resource along the repetition. The depletion rate is about 6% per tow and implies that catches are not representative of the same local abundance and they increase the local variability.

Secondly, fluctuations around average depletion have been interpreted as random variations of fishing efficiency, that is, the ratio between the quantity of vulnerable fishes and the number of fishes effectively caught. The evolution of the distribution laws of the local fishing efficiency is regarded as a consequence of the change of fishery regulations, of stock abundance, the knowledge of the fishermen and the vessels characteristics.

Third, the local fishing powers which quantify vessel capacity to exploit an area and which are regarded as an inter-vessel component of the overall variability, and by taking into account the distance between catches. The results of this method are compared to that obtained using a general linear model (variance analysis). After having correcting fishes catches for these three effects, a kriging map is performed.

Finally, the discussion section emphasizes the importance of the parameters defining a fishery on: the fishing behavior, on the fishing tactics and on level of catches. Usual geostatistical tools were inappropriate to analyze these commercial fishing data, and suitable methods have been developed.

Keywords:

small commercial CPUE, fishing effort, local depletion effect, local fishing efficiency and local fishing power efficiency, co-located catches, local variability, variogram