

PARAMETRIC METHODS AND HELLINGER DISTANCE FOR CLUSTER OF THYROID CANCER DETECTION IN ALGERIA

Bouakline Siham and Moussi Oumelkheir

Abstract

For almost thirty years, the methodologies in spatial statistics have experienced many developments intended to treat and measure the characteristics of spatial data, in particular the spatial heterogeneity. A cluster is a spatial organization (grouping) of close cases (neighbors).

The purpose of this present work is the search for thyroid cancer clusters in Algeria using the methods of spatial statistic. Both Moran's and Tango's statistics are used to test the tendency to aggregation, and Kulldorff scan statistic for cluster localization.

A nonparametric method is used to compare and confirm the results. This method is based on the kernel density estimation and on Hellinger distance between two density maps.

Keywords and phrases: cluster, Kulldorff, Moran, Tango, Kernel density, Hellinger distance.

Received September 7, 2015

References

- [1] R. S. Bivand, E. J. Pebesma and V. Gomez-Rubio, Applied spatial data analysis with R. clusters, Int. J. Health Geogr. 4 (2005).
- [2] Claire Lavigne, Benoît Ricci, Pierre Franck and Rachid Senoussi, Basic and Applied Ecology, 2010.
- [3] Christophe Hurlin, Économétrie et Statistique non Paramétrique, Université d'Orléans, Cours 2007-2008.
- [4] C. Demattei, Détection d'agrégats temporels et spatiaux, Ph. D. Thesis, Université Montpellier 1 UFR de Médecine, Montpellier, 2006.
- [5] E. Gay, R. Senoussi and J. Barnouin, A spatial clustering analysis for continuous variables with application to milk somatic cell score in France, Preventive Veterinary Medicine, 2005.

- [6] Fabrice Deverly, Echantillonnage et Géostatistique, Thèse École Nationale Supérieure des Mines, Paris, 1984.
- [7] J. Gaudart et al., Détection de clusters spatiaux sans point source prédéfini: utilisation de cinq méthodes et comparaison de leurs résultants, *Revue d'épidémiologie et de Santé Publique* 55 (2007), 297-306.
- [8] Germain Lebel et al., Analyse spatio-temporelle des cas de cancer à Shannon répertoriés dans le Fichier des tumeurs du Québec en relation avec la contamination de la nappe d'eau souterraine dans le secteur Valcartier, 2011.
- [9] Alison L. Gibbs and Francis Edward Su, On Choosing and Bounding Probability Metrics, Harvey Mudd College, Department of Mathematics, 2002.
- [10] M. Kulldorff and N. Nagarwalla, Spatial disease clusters: detection and inference, *Stat. Med.* 14(8) (1995). M. Kulldorff, A spatial scan statistic, *Commun. Stat. Theo. Methods* 26(6) (1997).
- [11] M. Kulldorff, SaTScan User Guide for version 7.0; 2006.
- [12] Mondher Mhamdi et al., L'étude de la répartition spatiale des objets archéologiques, *Géomatique Expert* 82 (2011).
- [13] O. Moussi, Boudrissa, S. Bouakline, M. Semrouni and F. Hasbellaoui, Detection of thyroid cancer clusters in Algeria, *Biom. Biostat.* 6(1) (2015).
- [14] Olivia Tardy, Rapport de Techniques pour l'analyse d'agrégation de cas de Maladie dans le Temps et L'espace en Épidémiologie, Université LYON, 2008-2009.
- [15] Prahladh Harsha, Communication Complexity, Hellinger Distance, 2011.
- [16] Sijia Xiang, Kansas State University, Manhattan, Kansas, 2012.
- [17] Stephane Adjemian, Économétrie non Paramétrique, Estimation de Densité, Université d'Evry, 2004.
- [18] T. Tango and K. Takahashi, A flexibly shaped spatial scan statistic for detecting clusters, *Int. J. Health Geograp.* 4 (2005).
- [19] V. Gómez-Rubio, J. Ferrándiz and A. López, Detecting Clusters of Diseases with *R*, 2003.
- [20] Olivia Tardy, Rapport de techniques pour l'analyse d'agrégation de cas de maladie dans le temps et L'espace en épidémiologie, Université LYON, 2008-2009.