

# ÉCHANTILLONNAGE DOUBLEMENT ÉQUILIBRÉ AVEC ÉTALEMENT SPATIAL ET RESTITUTION DE VARIABLES AUXILIAIRES

Yves Tillé <sup>1</sup> & Anton Grafström <sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Institut de Statistique, Université de Neuchâtel, Pierre à Mazel 7, 2000 Neuchâtel, Switzerland, yves.tille@unine.ch*

<sup>2</sup> *Department of Forest Resource Management, Swedish University of Agricultural Sciences, SE-90183 Umeå, Sweden, anton.grafstrom@slu.se*

Nous présentons une nouvelle méthode d'échantillonnage spatial qui a une double propriété d'équilibrage. L'échantillon est spatialement équilibré ou étalé au sens où la sélection d'unités géographiquement voisines est évitée. De plus, la méthode permet de satisfaire les équations d'équilibrage sur des totaux de variables auxiliaires connues sur la population toute entière. Autrement dit, les estimateurs de Horvitz-Thompson de ces variables auxiliaires sont égaux ou presque égaux aux totaux de la population. La méthode fonctionne avec n'importe quelle définition de distance entre les unités statistiques et permet l'usage de probabilités d'inclusion égales ou inégales. L'algorithme est simple et rapide. Des exemples montrent que la méthode permet d'utiliser plus d'information auxiliaire que la méthode du pivot local (Deville et Tillé, 1998, Grafström *et al.*, 2012), la méthode du cube (Deville et Tillé, 2004) ou la méthode d'échantillonnage stratifié par tessellation aléatoire généralisée (Stevens et Olsen, 2004) et donne donc des estimations plus précises.

## Bibliographie

- Deville, J.-C., et Tillé, Y. (1998). Unequal probability sampling without replacement through a splitting method. *Biometrika*, 85, 89-101.
- Deville, J.-C., et Tillé, Y. (2004). Efficient balanced sampling : The cube method. *Biometrika*, 91, 893-912.
- Grafström, A., et Lundström, N., et Schelin, L. (2012). Spatially balanced sampling through the pivotal method, *Biometrics*, 62, 514-520.
- Stevens, D. L., et Olsen, A. R. (2004). Spatially balanced sampling of natural resources, *Journal of the American Statistical Association*, 99, 262-278.