

## Projet Migs 2

### Sondages en forêts: le sondage systématique à une et deux dimensions

Camelia Goga

21 septembre 2016

Les instituts nationaux ou privés des forêts souhaitent connaître le nombre total d'arbres, la surface totale occupée par un type d'arbre, le nombre d'espèces occupant une certaine zone, etc. Les mêmes préoccupations sont rencontrées dans le domaine de la pêche et l'administration des lacs.

Une pratique courante consiste à quadriller la zone concernée en carrés ou rectangles de la même taille et prendre en suite au hasard un certain nombre de carrés (ou rectangles). Un tirage aléatoire beaucoup utilisé dans le cas des sondages en forêts est le tirage systématique à deux dimensions. Pour les carrés (ou rectangles) sélectionnés, les quantités d'intérêt sont mesurées et des estimations sont calculées en utilisant l'estimateur d'Horvitz-Thompson ou d'autres estimateurs plus efficaces (qui considèrent une information auxiliaire).

#### Travail demandé

**Etape 1** : Le travail pourrait commencer par supposer que la forêt présente une forme rectangulaire "parfaite" peu large et qu'un tirage systématique à une dimension est suffisant. Dans ce cas, le plan systématique (SY) et sa mise en oeuvre (de point de vue algorithmique) seront étudiés en détail. La question de l'estimation (Horvitz-Thompson) et sa précision seront également abordées.

**Etape 2** : Le plan systématique à deux dimensions : mise en oeuvre et estimations. Plusieurs extensions du plan systématique sont possibles, comparer ces plans à deux dimensions sur des simulations et commentez.

#### Bibliographie

1. Ardilly, P. (2006), *Les techniques de sondages*, éditions Technip.
2. D'Orazio, M. (2003), Estimating the variance of the sample mean in two-dimensional systematic sampling, *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 8, 3, 280-295.
3. Opsomer, J. D. and Nusser, S.M. (1999), Sample Designs for Watershed Assessment, *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 4, 4, 429-442.
4. Tillé, Y. (2001), *Théorie des sondages*, chez Dunod.
5. Tillé, Y. (2005), *Sampling Algorithms*, chez Springer-verlag.