

THÉORÈME CENTRALE LIMITE ET BANDES DE CONFIANCE ASYMPTOTIQUES POUR L'ESTIMATION DE LA MOYENNE DE DONNÉES FONCTIONNELLES POUR DES PLANS À PROBABILITÉS INÉGALES

Pauline Lardin ¹ & Hervé Cardot ² & Camelia Goga ²

¹ *EDF, R&D, 1 av. du Général de Gaulle, 92141 CLAMART, pauline.lardin@edf.fr*

² *Université de Bourgogne, Institut de Mathématiques de Bourgogne,
9 av. Alain Savary, 21078 DIJON,
herve.cardot@u-bourgogne.fr, camelia.goga@u-bourgogne.fr*

Lorsque les variables étudiées sont fonctionnelles et que les capacités de stockage sont limitées ou que les coûts de transmission sont élevés, les sondages, qui permettent de sélectionner une partie des observations de la population, sont des alternatives intéressantes aux techniques de compression du signal pour estimer des quantités simples (moyenne ou total). De plus, si nous disposons d'une variable auxiliaire très corrélée à notre variable d'intérêt, il est plus efficace d'échantillonner avec des probabilités d'inclusions proportionnelles à cette variable, plutôt que d'échantillonner avec des probabilités égales. Dans la littérature, il existe de très nombreuses méthodes de tirage à probabilités inégales et de nombreux estimateurs de la variance. Dans ce travail, nous nous focalisons sur l'extension au cadre fonctionnel de l'approximation de la variance proposée par Hájek (1964). Dans le cas d'un tirage réjectif, nous établissons sous certaines hypothèses sur la régularité des trajectoires et sur les probabilités d'inclusion du plan, un théorème central limite fonctionnel de l'estimateur de Horvitz-Thompson et nous justifions rigoureusement l'utilisation d'une technique rapide basée sur des simulations de processus gaussiens pour construire des bandes de confiance asymptotiques (cf. Cardot et al., 2012). Dans un deuxième temps, nous montrons que ces propriétés restent valables pour des plans proches de l'entropie maximale (Rao-sampford sampling, Successive sampling, randomized sampling design).

Bibliographie

Cardot, H., et Dessertaine, A., et Goga, C., et Josserand, E., et Lardin, P. (2012). Comparaison de différents plans de sondage et construction de bandes de confiance pour l'estimation de la moyenne de données fonctionnelles : une illustration sur la consommation électrique, rapport non publié.

Hájek, J. (1964). Asymptotic theory of rejective sampling with varying probabilities from a finite population, *Annals of Mathematical Statistics*, 35, 1491-1523.