



Université de Poitiers, U.F.R. Sciences Fondamentales et Appliquées  
Laboratoire de Mathématiques et Applications, UMR 7348, Univ. Poitiers & CNRS

---

**Titre** Simulation exacte de distributions multidimensionnelles tronquées et applications à des données censurées

### Encadrants

- Yousri SLAOUI, <http://www-math.univ-poitiers.fr/~yslaoui/>
- Pierre-Yves LOUIS, <http://pylouis.perso.math.cnrs.fr/>

### Mots-clefs

- méthode de Monte Carlo, MCMC, échantillonneur de Gibbs
- algorithmes de simulation parfaite
- distributions tronquées, gaussiennes tronquées
- données censurées

### Prérequis

- Statistiques, probabilités, programmation R
- Goût pour les applications

### Contexte

Pour développer des études sur des données censurées, il est important de considérer des modèles utilisant des distributions tronquées. L'objectif est d'utiliser des algorithmes d'échantillonnage pour simuler de telles lois [1,3,5,6]. Le cas multidimensionnel et l'influence de la dimension seront considérés. En particulier, le recours à des algorithmes de simulation parfaite [2,4] permet de pallier les limitations des algorithmes d'acceptation/rejet [5] dans le cas multidimensionnel. Les résultats seront appliqués à des modèles linéaires mixtes [6] en particulier pour analyser des données dans un contexte biologique.

Ce travail pourra se poursuivre par une thèse.

### Objectifs du stage

1. Assimilation des résultats présentés dans les références ci-après et travail bibliographique
2. Généralisation des résultats dans un cadre de grande dimension
3. Idéalement, développement d'un package R

### Références

1. Chopin, N., *Fast simulation of truncated Gaussian distributions*. Stat. Comput. 21 (2011), no. 2, 275–288.
2. Dai Pra, P. ; Louis, P.-Y. ; Minelli, I., *Realizable monotonicity for continuous-time Markov processes*. Stoch. Proc. Appl., 120 :959–982, 2010.
3. Damien, Paul ; Walker, Stephen G. (2001). *Sampling truncated normal, beta, and gamma densities*. Journal of Computational and Graphical Statistics 10 (2) : 206–215.

4. Philippe, A. ; Robert, Ch., *Perfect simulation of positive Gaussian distributions*. Stat. Comput. 13 (2003), no. 2, 179–186
5. Robert, Ch., *Simulation of truncated normal variables*, Stat. Comput., 5, 121–125
6. Slaoui, Y. ; Nuel, G., *Parameter estimation in a hierarchical random intercept model with censored response : an approach using a SEM algorithm and Gibbs sampling*. Sankhya B 76 (2014), no. 2, 210–233.