

# Simulation de temps de sortie d'un intervalle : Algorithme WOMS

Nicolas MASSIN, Institut de Mathématiques de Bourgogne

L'étude de la sortie d'un intervalle pour une diffusion (solution d'une équation différentielle stochastique) n'est généralement pas chose aisée. Cependant, en s'intéressant une fois n'est pas coutume au cas du mouvement Brownien, il est possible de décrire la loi du temps de sortie, non pas d'un intervalle, mais d'un tout autre domaine que l'on appellera sphéroïde. Non seulement la loi est explicite mais la simulation d'une variable aléatoire suivant cette loi est particulièrement simple.

Il nous est alors possible d'implémenter un algorithme dit marche sur les sphères (WOMS, [1]) qui permet d'approcher numériquement le temps de sortie d'un intervalle donné. Cet algorithme fait preuve d'une précision et d'une rapidité difficiles à égaler.

A partir de ce cas classique, on s'intéresse à d'autres diffusions possédant une forme particulière : en effet nous nous intéressons à des diffusions ayant un très fort lien avec le mouvement Brownien, c'est à dire pouvant s'exprimer comme une fonction du Brownien changé de temps. Cette relation forte nous permettra l'élaboration d'un nouvel algorithme pour approcher le temps de sortie d'un intervalle. Il sera présenté à la fois un résultat théorique mettant en avant l'efficacité de l'algorithme mais également des illustrations numériques. Nous prendrons l'exemple de base que constitue le processus d'Ornstein-Uhlenbeck.

## Références

- [1] MULLER, MERVIN E., *Some continuous Monte Carlo methods for the Dirichlet problem*, Annals of Mathematical Statistics vol.27, 1956

Nicolas MASSIN, Institut de Mathématiques de Bourgogne, Université de Bourgogne, 9 avenue Alain Savary, 21078 DIJON

nicolas.massin@u-bourgogne.fr