

## Fiche de TD n° 10

### TP : la méthode de Monte Carlo

#### Les objectifs

Vous devez réaliser les simulations demandées et interpréter les résultats. On rappelle que ce TD est noté, et compte pour 10% de l'évaluation du cours. Après avoir lancé R, vous ouvrirez le fichier TD10.R. Ce fichier ne sera pas remis à l'issue de la séance et seul votre compte-rendu, intitulé TD10\_Nom1\_Nom2 sera déposé à la fin du TD sur le portail dans le dossier intitulé copies TD n°10. Si le portail est défectueux le fichier sera envoyé par mail à l'adresse `laurent.carraro@telecom-st-etienne.fr`.

#### 1° - La méthode du rejet

Vous commencez par utiliser la commande `source("TD10.R")` qui exécute toutes les commandes du fichier TD10.R et permet en particulier de charger les fonctions MC1 et MC2. Après avoir examiné ce que fait la fonction MC1, l'évaluer à plusieurs reprises (on rappelle qu'il s'agit d'une fonction aléatoire) et pour des valeurs de  $n$  différentes, par exemple  $n = 500$ ,  $n = 1000$ ,  $n = 10000$ .

#### 2° - Seconde méthode

1. Répéter l'étude faite à la question précédente en utilisant la fonction MC2.
2. Exécuter les commandes situées après cette fonction dans le fichier TD10.R de façon à comparer les deux méthodes. Conclure après avoir effectué plusieurs simulations.
3. On a vu au TD n°9 qu'en notant  $M_n = 4 \frac{Y_1 + \dots + Y_n}{n}$  et  $\sigma^2 = \text{Var}(M_n)$ , on a :  $\sigma^2 = \frac{16}{n} \left( \frac{2}{3} - \frac{\pi^2}{16} \right)$ . Quelle est la loi approchée de  $M_n$ ? Comment la transformer en une v.a. de loi normale  $\mathcal{N}(0,1)$ ?

#### 3° - Accélération de la seconde méthode

1. Compléter les commandes de la fonction MC3 de manière à ce qu'elle corresponde à la troisième méthode vue au TD n°9.
2. Comparer les trois méthodes précédentes en utilisant la même démarche qu'à la question précédente.