

# Pi et méthode de Monte-Carlo dans un tableur

- Publications - Documents téléchargeables sur notre site UREM - Classement par date de mise en ligne -



Date de mise en ligne : samedi 2 mars 2019

## **Description :**

Approcher une valeur de PI avec un calcul de Monte Carlo dans un tableur

---

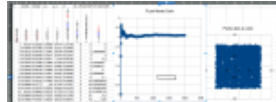
<BR/>UREM :<BR/>Unité de Recherche sur l'Enseignement des  
Mathématiques

---

Le calcul d'une valeur approchée de PI par une méthode dite "de Monte-Carlo" est un grand classique d'application du calcul de probabilités.

Vous trouverez ici un fichier de tableur réalisant cette opération. Réaliser la manipulation avec un tableur est une bonne première approche des méthodes de Monte-Carlo pour des élèves d'humanités.

En première année des études supérieures, on utilisera typiquement un langage informatique (python, fortran, c ...)



### Capture d'écran du tableur <h3 class="spip">Un mot d'explication</h3>

La première ligne de la feuille de calcul est celle des titres des colonnes. La deuxième ligne affiche les formules utilisées dans la troisième ligne.

1. La première colonne est celle des nombres de points. Dans l'exemple, nous allons jusque 2000 points.
2. Dans les deuxième et troisième colonnes, nous générons deux nombres aléatoires. Par défaut, ils sont générés entre 0 et 1. La distribution est uniforme. Les valeurs obtenues sont équiprobables.
3. Dans les quatrième et cinquièmes colonnes, nous multiplions ces nombres par 2 et soustrayons 1 aux résultats. Nous obtenons ainsi les coordonnées de points compris dans un carré centré sur l'origine dont la longueur des côtés vaut 2.
4. Dans la sixième colonne, nous mesurons la distance entre le point et l'origine.
5. Dans la septième colonne, si la distance est inférieure (ou égale, mais ce n'est pas très important) à 1. Nous affichons "1" (la valeur logique pour "vrai") ce qui signifie que le point est à l'intérieur du cercle de rayon "1" centré sur l'origine. Sinon, nous affichons "0" (la valeur logique pour "faux") . Ce qui signifie que le point du carré est à l'extérieur du cercle.
6. La colonne suivante est celle où nous additionnons les valeurs de la colonne précédente. Elle affichera donc le nombre de points dans le cercle. Ce nombre de points est proportionnel à la surface du cercle.
7. Dans la dernière colonne, Nous divisons le nombre de points dans le cercle par le nombre de points total (la valeur de la première colonne) et multiplions le résultat par quatre.

Le dernier calcul réalise l'opération suivante : Surface du cercle sur surface du carré. Comme la longueur du carré est "2", le rayon du cercle est "1". La surface du caré est donc "4" et celle du cercle "pi". En multipliant le résultat de la division par 4, on obtient "pi".

L'intérêt de la "manip" est d'illustrer que la probabilité d'un événement est liée à une notion de limite. Il faut faire une grand nombre d'expérience pour que cette valeur se "stabilise".