



# Le paradoxe de Bertrand

TS &  
ES

## **Algorithmique, probabilités, modélisation, simulation.**

P et Q étant deux points choisis au hasard sur un demi-cercle, on estime la probabilité de l'événement « la longueur de la corde PQ est supérieure ou égale à la longueur d'un côté de triangle équilatéral inscrit dans le cercle ». On considère deux interprétations de l'expression « P et Q sont choisis au hasard » qui conduisent en fait à deux problèmes de Calcul des probabilités différents. Cette activité s'appuie sur la stabilisation des fréquences d'un événement lors de répétitions d'une expérience aléatoire. Elle repose aussi sur deux algorithmes plutôt simples. Enfin, c'est un joli exemple de probabilités géométriques, c'est à dire de problème de probabilités que l'on résout à l'aide que considérations géométriques.

**Intérêt pédagogique :** Activité élaborée (géométrie, calcul des probabilités & algorithmique) et plaisante.

### **Objectifs :**

**Objectif 1 :** Conforter la notion de loi uniforme sur un intervalle (loi continue à densité).

**Objectif 2 :** Prendre conscience de la difficulté fréquente des problèmes de modélisation.

**Objectif 3 :** Constater l'intérêt des simulations et la puissance de l'algorithmique.

**Auteur :** Raymond Moché

**Statut :** Activité clef en main

**Déroulement :** 1 heure, en salle informatique. L'activité se compose de deux parties qui ne sont pas indépendantes mais peuvent être traitées indépendamment. Il est important de comparer les résultats obtenus, quitte à en admettre un.

### **Matériel :**

matériel enseignant : « scilab » ou un logiciel de calcul numérique équivalent, « Fiche professeur » (pdf) , algorithmes « Calculs 1 » et « Calculs 2 »(au format sce).

matériel élève : « scilab » ou un logiciel de calcul numérique équivalent, « Fiche élève » (pdf) à imprimer.

### **Prérequis :**

**Calcul des probabilités** : Loi des grands nombres, stabilisation des fréquences, lois continues à densité.

**Algorithmique** : Boucle « pour », utilisation de « plot »(si nous nous référons à « scilab »), compteur.

**Niveau de l'activité** : Assez facile.

### **Référence au programme :**

Programme de l'enseignement des mathématiques en classe terminale de la série scientifique, BO n°4 du 30 août 2001, Hors-série

<http://www.education.gouv.fr/bo/2001/hs4/default.htm>

