

## GÉNÉRATION DE NOMBRES ALÉATOIRES DISTRIBUÉS NORMALEMENT

Voici une petite astuce pour générer aléatoirement des nombres distribués suivant une loi normale  $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$ , à condition de posséder une calculatrice possédant une fonction « random » (génération de nombres aléatoires distribués uniformément sur  $[0 ; 1]$ ).

- On calcule avec cette fonction « random » deux nombres aléatoires  $x_1$  et  $x_2$  de  $[0 ; 1]$
- On calcule  $\cos(2\pi \cdot x_1)$  et  $\sqrt{-2 \ln x_2}$ , et leur produit  $p = x_1 \times x_2$
- Le nombre cherché est  $x = \mu + p \cdot \sigma$

Cette astuce a été découverte en « dépiégeant » les microprogrammes internes d'une TI 59.

Programme pour la Casio fx180P :

**RAN#**  $\times$   $\pi$   $\times$  2  $=$  **cos**  $\times$  ( **RAN#** **ln**  $\times$  2  $\div$  )  $\sqrt{\phantom{x}}$   $\times$  **Kout** 2  $+$  **Kout** 1  $=$

(21 pas ; les touches bordées d'un double trait sont obtenues avec **INV**).

Exécution sur 180P : se mettre en mode d'exécution : **MODE** 1  
 mettre  $\mu$  en mémoire 1 : <val. de  $\mu$ > **Kin** 1  
 mettre  $\sigma$  en mémoire 2 : <val. de  $\sigma$ > **Kin** 2  
 utiliser les radians : **MODE** 5  
 lancer l'exécution du programme : **P1**  
 relancer par **P1** à chaque arrêt

On obtient une suite de nombres distribués suivant  $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$ .

### PROBLEME

Montrer pourquoi, en prenant des nombres aléatoires  $x_1$  et  $x_2$  distribués uniformément sur  $[0 ; 1]$ , les nombres  $x = \mu + \cos(2\pi \cdot x_1) \times \sqrt{-2 \ln x_2} \times \sigma$  donnent une si bonne approximation de la distribution normale  $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$  ?

C'est un problème « ouvert » (!) : personne, au comité de rédaction du Petit Vert, n'en connaît la réponse.



**Samedi 28 novembre**

**14 h : A.G.**

**16 h30 :  
20<sup>ème</sup> anniversaire  
de la Régionale**

