

**MARCHE ALEATOIRE.**

Sur une axe horizontal, un pion placé à l'origine O du repère se déplace de la manière suivante : Si le lancer d'une pièce équilibrée donne Pile, on déplace le pion d'une unité vers la droite. Si le lancer d'une pièce équilibrée donne Face, on déplace le pion d'une unité vers la gauche. Quelle est la probabilité que le pion ne revienne jamais à sa position initiale ?

Cet exercice s'adresse à des élèves de seconde ayant déjà quelques rudiments sur les algorithmes : variables, instructions d'entrée-sorties, traitement simple. Il permet d'aborder pour la première fois la notion de boucle comme celle de compteur. Plusieurs pistes sont possibles à partir de cet énoncé :

- On simule un nombre fixé de déplacements (boucle « POUR »), et on compte le nombre de retours à la position initiale (compteur).
- Le pion se déplace tant qu'il n'est pas revenu à sa position initiale et on compte le nombre de pas effectués (boucle « TANT QUE » et compteur).
- On répète plusieurs fois la démarche précédente et on détermine le nombre de pas moyen pour un retour à la position initiale. (Boucles « POUR » et « TANT QUE »). Ici, il faut penser à réinitialiser le compteur à chaque passage dans la boucle « POUR » et faire un cumul des retours à la position initiale (plus formateur que de les mémoriser dans une liste mais on peut aussi envisager cette méthode) pour le calcul de la moyenne. Cette dernière partie peut être envisagée en toute fin de seconde ou en première seulement.

On pourra mettre en évidence les problèmes de sortie d'une boucle « TANT QUE » : à priori, on peut imaginer que le pion ne revienne jamais à sa position initiale ! Le logiciel Algobox contourne ce problème en sortant systématiquement d'une boucle de 200 000 itérations. Or c'est peu fréquent, mais il est possible que le pion ne soit pas revenu à sa position initiale après 200 000 déplacements... Prévoir dans ce cas (pour les puristes ou sur un autre logiciel) une instruction conditionnelle de sortie. Il est possible de représenter graphiquement les déplacements de la puce et de travailler dans cet exercice la notion de fonction et de lecture graphique.

De même, on pourra faire vivre la fluctuation d'échantillonnage.