

## FICHE PROFESSEUR

- **Niveau et Durée** : 1 séance en 2nde
- **Objectif pédagogique** : Simuler une expérience aléatoire
- **La situation-problème** : Dans une fenêtre carrée, deux disques, l'un bleu et l'autre vert, sont placés aléatoirement et on voudrait savoir si les collisions sont fréquentes, c'est-à-dire si les deux disques se chevauchent souvent.
- **Déroulement** : En salle informatique ou avec une classe mobile. Les élèves peuvent travailler seuls ou en binômes. Dans un premier temps, les élèves expriment mathématiquement la condition de collision des deux disques. Ils complètent alors un script qui affiche dans la console « Collision » ou « Pas de collision ». Ensuite, en s'aidant de la synthèse d'une précédente activité, ils rajoutent les lignes de code permettant de simuler un grand nombre de fois l'expérience et de dénombrer les collisions de disques.
- **Dans les programmes du niveau visé** :
  - Algorithmique et programmation** :
    - Programmer une instruction conditionnelle
    - Programmer une boucle bornée
    - Notion de fonction
  - Probabilités** :
    - Réaliser une simulation
  - Géométrie** :
    - Distance de deux points dans le plan
- **Prérequis** :
  - Boucle bornée
  - Avoir déjà réalisé une activité de simulation qui a fait l'objet d'une synthèse.
- **Dans la grille de compétences**

Compétence	Les capacités à évaluer en situation	Indicateurs de réussite
<b>Représenter</b>	- Changer de registre	- L'élève arrive à compléter le code du test de collision. - L'élève arrive à simuler 1000 parties.
<b>Calculer</b>	- Mettre en œuvre des algorithmes simples.	- L'élève arrive à obtenir le nombre de collisions, notamment par le recours à une variable « compteur » et à calculer ainsi la fréquence de collisions.

- **Aides et coups de pouce** : Pour trouver la condition de collision, il faut dans le cas spécifique des deux disques tangents leur demander d'exprimer BV en fonction de r1 et r2. La condition de collision sera alors plus simple à trouver.
- **Éléments d'analyse a posteriori** :
 

Lors d'une première expérience, l'enseignant avait prévu de demander aux élèves le calcul et la saisie de la distance BV en fonction des coordonnées des deux disques. La saisie de cette expression dans le code a été laborieuse et c'est pour cette raison que dans cette version présentée ici le calcul de la distance est donnée dans la variable **a**.

Les élèves arrivent ainsi rapidement à la simulation demandée qui est l'objectif central de l'activité.

L'activité se déroule bien pour la plupart des élèves qui retrouvent dans leurs documents comment mettre en œuvre une variable « compteur ».

On peut à nouveau établir une synthèse de l'activité au début de la séance suivante qui peut ressembler à ceci :

##### PROPOSITION DE SYNTHESE #####

On lance place aléatoirement sur une fenêtre 2 disques de rayons  $r_1$  et  $r_2$ . Quelle est la probabilité d'une collision ?

**Langage naturel** (décryptage du programme python)

## Programme Python

```
def collision():
    .....
    .....
    distance=sqrt((x2-x1)**2+(y2-y1)**2)
    if distance<r1+r2:
        return 1
    else :
        return 0

#On lance la fonction plein de fois et on dénombre les collisions
compteur=0
for i in range(1000):
    a=collision()      #On stocke dans a la valeur 1 ou 0 renvoyée par la fonction
    if a==1:          #Si il y a eu collision alors le compteur augmente de 1
        compteur=compteur+1
print(compteur)
```