# Savoir simuler sur un tableur

### I/ Rappels ou complément sur l'utilisation d'un tableur pour calculer ou simuler

#### Méthode pour recopier une formule par glissement :

- 1. D'abord de cliquer sur la cellule où le code apparaît,
- 2. Puis de positionner la souris sur le carré noir apparaissant en bas à droite du carré,
- 3. Ensuite de maintenir enfoncé le clic gauche,
- 4. Enfin de faire glisser la souris sur l'ensemble des cellules dans lesquelles on veut voir apparaître le code.

### Calcul d'une simulation sur tableur

Lorsque vous appuyer sur la touche F9, le tableur recalcule le contenu de chaque cellule.

#### **Fonction ALEA() :**

Cette fonction renvoie un nombre au hasard dans l'intervalle [0;1[.

### **Fonction ENT() :**

Cette fonction renvoie le plus grand nombre entier inférieur ou égal au nombre saisi.

### **Fonction SI() :**

Cette fonction doit contenir entre parenthèses trois instructions :

SI(condition; résultat si condition vérifiée; résultat si condition non vérifiée)

Par exemple, =SI(A1>=0;"positif";"négatif") renvoie "positif" si dans A1 se trouve un nombre positif ou nul mais renvoie "négatif" si dans A1 se trouve un nombre négatif.

### Fonction NB.SI :

NB.SI(*plage*;<u>critère donné</u>).

La fonction NB.SI qui compte à l'intérieur d'une *plage* le nombre de cellules qui répondent à un <u>critère donné</u> Par exemple, =NB.SI(A1:A100;3) donne le nombre de fois où le nombre 3 a été obtenu dans la zone définie de A1 à A100 inclus.

Complément :

Méthode sur les références relatives et absolues :

La référence relative A1 est changée par recopie horizontal ou vertical.

La **référence semi-absolue** \$A1 reste inchangée quand on recopie vers la droite ou la gauche. (On fixe la référence relative à la colonne A en insérant un \$ avant le A).

La **référence semi-absolue A**\$1 reste inchangée quand on recopie vers le bas ou le haut. (On fixe la référence relative à la ligne 1 en insérant un \$ avant le 1).

La **référence absolue** A<sup>1</sup> reste inchangée quand on recopie horizontalement ou verticalement. (On fixe la référence relative à la colonne **A** en insérant un avant le **A** et à la ligne 1 en insérant un avant le 1).

# II/ Simulation d'un lancer d'une pièce de monnaie

On lance une pièce supposée parfaitement équilibrée (chaque issue a autant de chance d'apparaître).

# Partie A : préparation de la simulation

1/ Quels sont tous les résultats possibles ? .....

2/ Utiliser un tableur afin de tester les instructions suivantes pour compléter ces phrases :

a/ La fonction =ALEA() renvoie un nombre au hasard dans .....

b/ La fonction =SI(ALEA()<0.5;0;1) renvoie .....

.....

c/ La fonction =ENT(6\*ALEA()+1) renvoie un nombre .....

#### **Bilan : sur un tableur :**

• on peut modéliser le lancer d'une pièce équilibrée par :
• ou, avec une convention du type 0="Pile" et 1="Face", par :
• on peut modéliser le lancer d'un dé cubique équilibré par :
• on peut modéliser le tirage d'un numéro au hasard entre 1 et 49 par :
Partie B : Simulation 3/ Ouvrir le fichier 2020_21_simulation.ods sous LibreOffice (ou Excel). 4/ À l'aide d'un tableur, on se propose de simuler 100 lancers d'une pièce équilibrée. Sur la première feuille nommée Partie_B : Dans la colonne B saisir une formule qui permet de simuler le lancer de 100 pièces équilibrées : seul les noms 'Pile" ou "Face doivent apparaître.
Remarque : Suivant la modélisation que vous choisissez, vous aurez peut-être besoin d'utiliser aussi la colonne A. 4/ a/ En utilisant l'instruction NB.SI, quelle instruction suffit-il de rentrer dans la cellule C2 pour que s'y affiche le nombre de fois où vous avez obtenu "Pile" sur les 100 lancers simulés ?

b/ Faire de même dans la cellule C4 pour que s'y affiche le nombre de fois où vous avez obtenu "Face" sur les 100 lancers simulés ?

5/ a/ Quelle instruction suffit-il de rentrer dans la cellule D2 afin d'obtenir la fréquence de "Pile" sur les 100 lancers simulés ?

.....

b/ Faire de même dans la cellule D4 afin d'obtenir la fréquence de "Face" sur les 100 lancers simulés.

.....

#### Partie C : Simulations multiples et modifications

6/ En appuyant sur le touche F9 du clavier, faire recalculer les fréquences d'une nouvelle série de 100 lancers. Que remarquer quant à la fréquence d'apparition de chaque face ?

#### **Définition :**

Le phénomène de différence sur les issues obtenue entre deux simulations est appelée **fluctuation** d'échantillonnage.

7/ Comment modifier la feuille de calcul pour pouvoir faire une simulation sur 1000 lancers. Vous écrirez

cette modification dans la deuxième feuille du fichier .ods, feuille nommée partie\_C

8/ La fluctuation d'échantillonnage se retrouve-t-elle ? ..... Si, oui, est-ce dans les mêmes proportions que lors de 100 lancers ? .....

#### III/ Simulation du lancer d'une pièce mal équilibrée

On suppose désormais que la pièce n'est plus équilibrée et que la probabilité d'obtenir "Pile" est désormais égale à un nombre noté p.

égale à un nombre noté p.
0 p 1
9/ Comment modifier le code du II/ pour que la nouvelle instruction renvoie "Pile" avec une probabilité de p ?
10/ a/ Dans la feuille nommée piece_desequilibree, simuler 100 lancers d'un dé où la probabilité d'obtenir
"Pile" serait de 0.4.
b/ Autour de quelle fréquence fluctue la fréquence de "Pile" de l'échantillon ?
IV/ Stabilisation des fréquences
Ouvrir désormais la feuille nommée stabilisation des fréquence. 11/ Compléter la colonne B de sorte d'y simuler 300 lancers d'une pièce équilibrée. Le résultat affiché doit être le texte "Pile" ou "Face".
12/ Automatiquement le reste de la feuille doit s'adapter à vos simulations. En appuyant plusieurs fois sur F9, observez comment évolue la courbe
<u>Définition :</u> Lorsque l'on répète un grand nombre de fois une expérience aléatoire, la fréquence d'apparition d'une issue se stabilise vers un nombre. On parle de <b>stabilisation des fréquences</b> .
V/ Comment modéliser le tirage au sort de 6 élèves de la classe pour le ramassage des cahiers ?
13/ Proposer une formule qui permet de tirer au hasard un numéro parmi 34 :
<ul> <li>14/ Comment faire pour obtenir 6 tels numéros ?</li></ul>
VI/ Comment modéliser la somme du lancer de trois dés et répondre à un problème historique ?
14/ Donner la formule à saisir pour simuler le lancer d'un dé équilibré :
15/ Comment modéliser la somme de trois dés équilibrés ?
<b>Donnée historique :</b> Le chevalier de Méré fut homme de lettres et philosophe. Personnage marquant à la cour de Louis XIV, il a acquis auprès des historiens la réputation d'un joueur impénitent. Il se trouve que son intérêt pour ces questions, ainsi que les discussions qu'il eut avec Pascal, en font un précurseur essentiel du calcul des probabilités.
Le jeu de « passe-dix » consiste à jeter trois dés, on gagne si la somme des points obtenus dépasse 10. Le chevalier de Méré constatait qu'en pratique on gagnait plus souvent avec 11 qu'avec 12. Cela contredisait son raisonnement, que voici : «II y a six possibilités de marquer 11 points : $\{4, 4, 3\}$ , $\{5, 3, 3\}$ , $\{5, 4, 2\}$ , $\{5, 5, 1\}$ , $\{6, 3, 2\}$ , $\{6, 4, 1\}$ et six possibilités de marquer 12 points: $\{4, 4, 4\}$ , $\{5, 4, 3\}$ , $\{5, 5, 2\}$ , $\{6, 3, 3\}$ , $\{6, 4, 2\}$ ,

 $\{6, 5, 1\}$ . Donc la probabilité de marquer 11 est égale à celle de marquer 12. »

16/ Compléter la modélisation précédente dans la feuille nommée Méré afin de simuler 1000 lancers de trois dés équilibrés et comparer la fréquence d'apparition des 11 et des 12. Partagez-vous la même observation que le chevalier de Méré ?

.....