

## PROBLÈME DU DUC DE TOSCANE AU JEU DU PASSE-DIX

Le Duc de Toscane était un grand amateur de jeux de dés. A force de jouer, il lui semblait avoir remarqué qu'en lançant trois dés et en additionnant les points obtenus, il obtenait plus souvent 10 points que 9 points. Il n'arrivait pas à comprendre pourquoi, parce que selon lui, il y avait 6 façons possibles pour obtenir 9 avec trois dés, et autant de combinaisons pour obtenir 10. Aussi demanda-t-il à Galilée de l'éclaircir.

### Partie A : Analyse du contexte

1. Rappeler qui était Galilée et son siècle.
2. Quelles sommes différentes peut-on obtenir avec 3 dés ?
3. Trouver les 6 façons d'obtenir 9 avec trois dés dont parle le Duc, puis les 6 façons d'obtenir 10.
4. Que pensez-vous du problème posé ?


### Partie B : Simulation

Simulons sur tableur 100 lancés de 3 dés, afin de voir si nous observons le même phénomène que le Duc.

Ouvrir une feuille de calcul et la compléter pour obtenir la présentation ci-contre.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Lancés	Premier dé	Deuxième dé	Troisième dé	Somme		Nombre de	
2		1						3
3								4
4								5
5								6
6								7
7								8
8								9
9								10
10								11
11								12
12								13
13								14
14								15
15								16
16								17
17								18

#### 1. Simulation du lancé de trois dés et calcul de la somme


- a. Sélectionner la cellule **B2** et rechercher dans l'icône **Assistant Fonctions**  une commande commençant par ALEA pouvant simuler le lancé d'un dé par l'ordinateur. Double-cliquer sur cette commande, compléter correctement ses paramètres et valider par **OK**.
- b. Obtenez-vous tous le même résultat ? Expliquer.
- c. Etirer cette formule vers la droite pour simuler le lancé des deux autres dés.
- d. Dans la cellule **E2**, afficher la somme des cellules **B2** à **D2**.
- e. Appuyer sur la touche **F9** ou sur **Ctrl-Maj-F9**. Quel effet cela a-t-il ?

#### 2. Simulation des 100 lancés de trois dés et comptage du nombre d'apparitions de chaque somme.

- a. Sélectionner les cellules **A2** à **E2** et les recopier vers le bas pour simuler les 100 lancés de trois dés.
- b. Pour compter combien de fois apparaît la somme 3 lors des 100 lancés, écrire en **H2** la formule
 
$$=NB.SI(E\$2:E\$101;G2)$$

- c. Recopier cette formule vers le bas jusqu'en **H17**.
- d. Observer la formule se trouvant en **H10** et expliquer le rôle des dollars dans la formule.

#### 3. Construction du diagramme des résultats, pour avoir un meilleur rendu visuel

- a. Sélectionner les cellules **G2** à **H17** et cliquer sur l'icône **Diagramme** .
- b. Dans l'onglet « 2. Plage de données », cocher la case « Première colonne comme étiquette ».
- c. Valider par **Terminer**.

#### 4. Interprétation des résultats

- a. Simuler plusieurs fois cette expérience en appuyant sur **F9** ou sur **Ctrl-Maj-F9**.  
*Le phénomène que vous observez s'appelle la fluctuation d'échantillonnage.*
- b. Que penser de l'observation du Duc de Toscane ?
- c. Comment faire pour être plus affirmatif ? Mettre en place votre méthode proposée.
- d. Que penser alors de l'observation du Duc de Toscane ?

### Partie C : Analyse théorique

Quelle erreur de raisonnement le Duc a-t-il pu commettre ?