

### Exercice 1

On lance un dé numéroté de 1 à 6, bien équilibré, et on note le chiffre qui apparaît sur la face supérieure. Si on répète ce lancer 200 fois, on obtient un échantillon A de taille 200 dont les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous, appelé distribution des effectifs :

|           |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| Chiffre   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| Effectifs | 34 | 28 | 38 | 34 | 36 | 30 |

Un autre échantillon B de taille 200 est également donné :

|           |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| Chiffre   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| Effectifs | 30 | 32 | 32 | 34 | 38 | 36 |

Construire les tableaux de distribution des fréquences des deux échantillons.

Bien que ce soit le même dé qui soit lancé 200 fois, expliquer pourquoi les deux distributions ne sont pas identiques.

### Exercice 2

En utilisant la fonction random de leur calculatrice, 5 élèves ont simulé chacun 100 lancers d'un dé bien équilibré, numéroté de 1 à 6. Ils ont noté, chacun, le nombre d'apparitions de la face 6 :

11 ; 15 ; 18 ; 21 ; 17.

Ils ont ensuite lancé chacun 1 000 fois le dé et ont à nouveau noté le nombre d'apparitions de la face 6 :

154 ; 186 ; 163 ; 174 ; 170.

Pour les 5 échantillons de 100 lancers, donner le minimum, le maximum puis l'étendue des fréquences d'apparition du nombre 6 puis faites de même avec les 5 échantillons de 1 000 lancers.

Que constatez-vous ?

Expliquer la nature des résultats obtenus.

### Exercice 3

On s'intéresse à la somme obtenue par le lancer de deux dés à 4 faces.

1) Simuler, à l'aide du tableur, une liste de 80 sommes obtenues par les lancers de ces deux dés.

2) Trier la liste (vous effectuerez tout d'abord un *copier* de ces données puis un *collage spécial* dans une autre colonne ou une autre feuille pour ne conserver que les valeurs afin qu'elles ne soient pas recalculées par la manipulation de tri).

3) D'après ce tirage, peut-on dire que toutes les sommes de 2 à 8 ont des fréquences proches ?

Expliquer votre démarche.

4) Recommencer deux autres simulations et confirmer ou non le raisonnement établi au 3).



### Exercice 4

Vous recevez souvent chez vous des mini-catalogues publicitaires envoyés par les grandes chaînes de distribution. On recense les prix et on s'intéresse aux fréquences du chiffre non nul le plus à gauche (appelé le premier chiffre significatif).

1) Relever les prix de 100 articles choisis au hasard et calculer les fréquences du premier chiffre significatif.

|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| s         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| fréquence |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

2) En 1938, le physicien Franck Benford a donné une table des fréquences théoriques d'apparition du premier chiffre significatif (noté ici *s*) de certaines séries.

|           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| s         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     |
| fréquence | 0,301 | 0,176 | 0,124 | 0,097 | 0,079 | 0,068 | 0,057 | 0,053 | 0,045 |

Comparer vos résultats à ceux donnés par Benford.

3) Un comptable étudie les chiffres d'une très grande entreprise et trouve une distribution des fréquences différente de celle de la loi de Benford. Il se demande si le service de contrôle des comptes de cette entreprise va remarquer si ces données ne sont pas conformes à une répartition "normale" et donc suspecter une manipulation des chiffres.

Pouvez-vous rassurer le comptable ou bien lui conseiller de vérifier précisément les comptes de cette entreprise ? Détailler votre argumentation.

exercice 1 : modulo math 2004 chez Didier, seconde, 2004.

exercice 2 : modulo math 2004 chez Didier, seconde, 2004.

exercice 3 : declic mathématiques seconde, hachette, 2004.

exercice 4 : IREM de Grenoble, Yves Launay, Muriel Salvatori