COLLEGE OLYMPE DE GOUGES

# Solution du devoir de mathématiques n°M3

I. Lors des vendanges, chaque tombereau est pesé à la cave coopérative avant d'être déversé dans les cuves à raisins. Voici ce qu'a relevé le caviste le premier jour (en kilogrammes) :

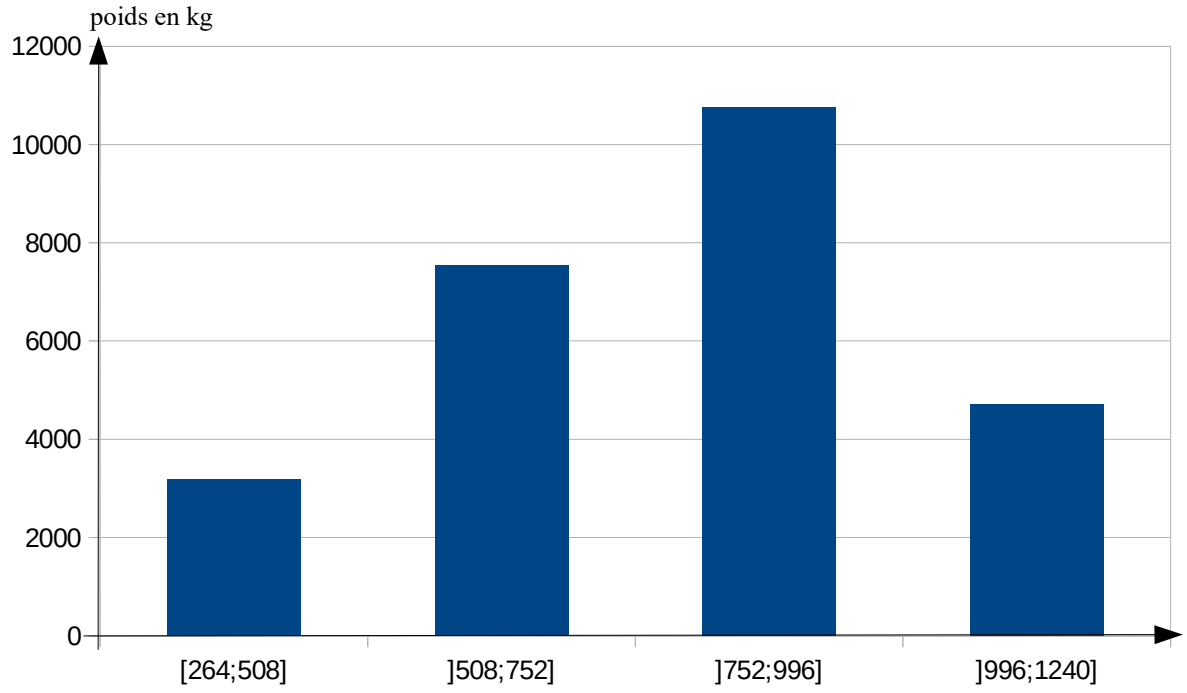
| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 740 | 1240 | 827 | 327 | 977 | 352 | 685 | 1025 | 1221 | 690 | 475 | 605 |
| 401 | 893 | 799 | 723 | 469 | 552 | 717 | 985 | 799 | 581 | 787 | 989 |
| 264 | 627 | 469 | 421 | 555 | 824 | 963 | 522 | 1209 | 993 | 928 | 547 |

1. Regroupe ces données en quatre classes de même amplitude puis réalise l'histogramme correspondant.

La plus petite valeur est 264 ; la plus grande est 1240. on calcule $\frac{1240-264}{4}$ =244.

On fera 4 classes d'amplitude 244.
On trie les valeurs (dans l'ordre croissant) :
264 - 327 - 352 - 401 - 421 - 469 - 469 - 475
522 - 547 - 552 - 555 - 581 - 605 - 627 - 685 - 690 - 717 - 723 - 740
787 - 799 - 799 - 824 - 827 - 893 - 928 - 963 - 977 - 985 - 989 - 993
1025 - 1209 - 1221 - 1240

| Classes | [264;508] | ]508;752] | ]752;996] | ]996;1240] |
|---|---|---|---|---|
| Total | 3178 | 7544 | 10764 | 4698 |




2. Calcule la médiane, les quartiles et l'étendue

Il y a 36 valeurs, la 18ème valeur est 717, la 19ème valeur est 723.

Pour la médiane, on choisit $\frac{717+723}{2} = 720$

Pour le 1er quartile : $36 \times \frac{25}{100} = 9$ , la 9ème valeur est 522, c'est le 1er quartile.

Pour le 3ème quartile : $36 \times \frac{75}{100} = 27$ , la 27ème valeur est 928, c'est le 3ème quartile.

L'étendue est : $1240 - 264 = 976$

II. Soit l'expérience aléatoire suivante :

- tirer au hasard une boule noire, noter son numéro ;
- tirer au hasard une boule blanche, noter son numéro ;
- puis calculer la somme des 2 numéros tirés.

1. On a simulé l'expérience avec un tableur, en utilisant la fonction ALEA() pour obtenir les numéros des boules tirées au hasard.
   Voici les résultats des premières expériences :

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Expérience | Numéro de la boule noire | Numéro de la boule blanche | Somme |
| 2 | N°1 | 4 | 2 | 6 |
| 3 | N°2 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | N°3 | 2 | 3 | 5 |
| 5 | N°4 | 3 | 3 | 6 |
| 6 | N°5 | 3 | 5 | 8 |
| 7 | N°6 | 4 | 3 | 7 |

   a. Décris l'expérience n°3.

   D'après le tableau, lors de l'expérience n° 3, la boule noire tirée portait le numéro 2 et la boule blanche tirée portait le numéro 3 ; ce qui donnait une somme égale à 5

   b. Parmi les 4 formules suivante, recopie sur ta feuille celle qui est écrite dans la case D5 :

   `2*A4` | `= B4 + C4` | `= B5 + C5` | `= SOMME(D5)`

   Dans la cellule D5, il est écrit la formule : `= B5 + C5`

   c. Peut-on obtenir la somme 2 ? Justifie.

   On ne peut jamais obtenir la somme 2 car il aurait fallu avoir une boule blanche numérotée 1, ou bien une boule noire numérotée 0, ou encore une boule blanche numérotée 0

   d. Quels sont les tirages possibles qui permettent d'obtenir la somme 4 ?

Les tirages possible permettant d'obtenir la somme 4 sont :
- boule noire numérotée 1 et boule blanche numérotée 3 ;
- boule noire numérotée 2 et boule blanche numérotée 2

e. Quelle est la plus grande somme possible ? Justifie.

La plus grande somme possible est 9 ; elle est obtenue avec le numéro le plus grand de chacune des boules noire et blanche, c'est-à-dire 4 et 5

2. Sur une seconde feuille de calcul, on a copié les résultats obtenus avec 50 expériences, avec 1000 xpériences, avec 5000 expériences et on a calculé les fréquences des différentes sommes.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Somme | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Effectif total |
| 2 | Effectif | 5 | 10 | 9 | 8 | 8 | 8 | 2 | 50 |
| 3 | Fréquence | 0,1 | 0,2 | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | Somme | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Effectif total |
| 6 | Effectif | 79 | 161 | 167 | 261 | 166 | 72 | 84 | 1000 |
| 7 | Fréquence | 0,079 | 0,161 | 0,167 | 0,261 | 0,166 | 0,072 | 0,094 | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | Somme | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Effectif total |
| 10 | Effectif | 405 | 844 | 851 | 1221 | 871 | 410 | 398 | 5000 |
| 11 | Fréquence | 0,081 | 0,1688 | 0,1702 | 0,2442 | 0,1742 | 0,082 | 0,0796 | |

a. Quelle est la fréquence de la somme 9 au cours des 50 premières expériences ? Justifie.

Au cours des 50 premières expériences, la somme 9 a été obtenue 2 fois. Donc la fréquence de la somme 9 au cours des 50 premières expériences est égale à $\frac{2}{50}$, ou encore à 0,04

b. Quelle formule a-t-on écrite dans la case B7 pour obtenir la fréquence de la somme 3 ?

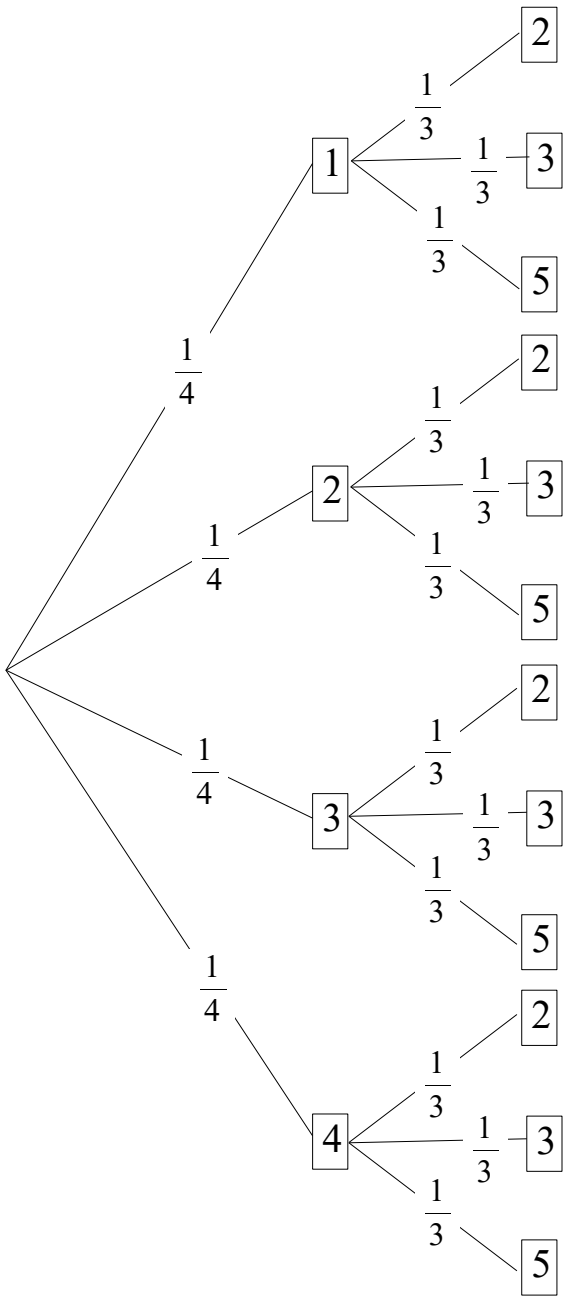
Dans la case B7, on a écrit la formule : = B6/1000
(ou = B6/I6 ou = B6/$I$6).

c. Donne une estimation de la probabilité d'obtenir la somme 3.

Au bout d'un très grand nombre d'expériences, la fréquence de la somme 3 se rapproche de la probabilité d'obtenir la somme 3. Avec 5 000 expériences, la probabilité d'obtenir la somme 3 est égale à environ 0,081

d. Trace un arbre des probabilités et vérifie ton estimation.

Réalisons un arbre à deux épreuves :




La probabilité d'obtenir la somme 3 est la probabilité d'obtenir la boule noire numérotée 1 et la boule blanche numérotée 2. Donc la probabilité d'obtenir la somme 3 est égale à $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12} \approx 0{,}083$