

Corrigé TEST T8 STATISTIQUES (50')

Compte rendu :

- Remplissage de tableaux par proportionnalité : ok
- Comparaisons : On doit regarder les proportions et non les données brutes.
- Graphique : N'oubliez pas le titre.
- Vocabulaire de la statistique (Population, Variable, Valeurs prises par la variable) : Complètement raté !
- Tableur : N'oubliez pas le signe « = » devant votre formule. Signes \$ mal placés.

Répondez par des phrases !

Lisez bien vos questions : AU MOINS un an signifie un an et plus.

Analysez bien ce corrigé.

Médiane = 9,25 sur 17 en 2007.

- Exercice n° 1 (..... / 9 points) : D'après le site de l'INSEE, www.insee.fr.

En septembre 2004, le Ministère de l'Education Nationale a réalisé une étude sur l'avance ou le retard des élèves en début de classe de Troisième. Voici les résultats tels qu'ils apparaissent sur le site de l'INSEE :

| Rentrée septembre 2004 | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------------|-------------------------|-----------|
| | En avance | À l'heure | 1 an de retard | 2 ans et plus de retard | Ensemble |
| Effectifs | | | | | |
| Filles | 12 394 | 255 833 | 117 128 | 24 011 | ① 409 366 |
| Garçons | 10 455 | 221 745 | 151 968 | 30 769 | 414 937 |
| Ensemble | 22 849 | 477 578 | 269 096 | ② 59 780 | 824 303 |
| Proportions (en %, arrondies au dixième) | | | | | |
| Filles | 3,0 | 62,5 | 28,6 | 5,9 | 100,0 |
| Garçons | ③ 2,5 | 53,4 | 36,6 | 7,4 | 100,0 |
| Ensemble | 2,8 | ④ 57,9 | 32,6 | 6,6 | 100,0 |

1. Complétez les 4 cellules vides du tableau (on ne demande pas le détail des calculs). (..... / 2 pts)

Case ① : Nb total de filles = 12 394 + 255 833 + 117 128 = 409 366 filles.

Case ② : Nb total des élèves ayant 2 ou plus d'années de retard = 24 011 + 30 769 = 59 780 élèves.

Case ③ : Pourcentage de garçons en avance par rapport au nb total de garçons = $\frac{10\,455}{414\,937} \times 100 \approx 2,5 \%$

On peut retrouver ce résultat en effectuant $100 - 7,4 - 36,6 - 53,4 \approx 2,5 \%$

Case ④ Proportion en % des élèves normaux par rapport au nb total d'élèves = $\frac{477\,579}{824\,303} \times 100 \approx 57,9 \%$

On peut retrouver ce résultat en effectuant $100 - 2,8 - 32,6 - 6,6 \approx 57,9 \%$

2. Parmi les élèves de Troisième à la rentrée 2004, combien d'enfants n'ont pas redoublé ? Justifiez par un calcul (..... / 0,5 pts)

$$\begin{aligned}
 \text{Nb d'élèves n'ayant pas redoublé} &= \text{Nb d'élèves normaux} + \text{Nb d'élèves en avance} \\
 &= 477\,578 + 22\,849 \\
 &= 500\,427
 \end{aligned}$$

Un peu plus de 500 000 élèves n'ont pas redoublé en début de Troisième 2004.

3. Est-il vrai que plus d'un tiers des filles de Troisième ont au moins un an de retard à la rentrée 2004 ?

Justifiez par un calcul. (..... / 1 pt) *Calculons cette proportion :*

$$\begin{aligned}
 \text{Proportion (en \%)} \text{ des filles ayant au moins 1 an de retard} &= \text{Proportion (en \%)} \text{ de celles ayant exactement 1 an de retard} + \text{Proportion (en \%)} \text{ de celles qui ont 2 ans ou plus de retard} \\
 &= 28,6 \% + 5,9 \% \\
 &= 34,5 \% > \text{un tiers } (\approx 33,3 \%)
 \end{aligned}$$

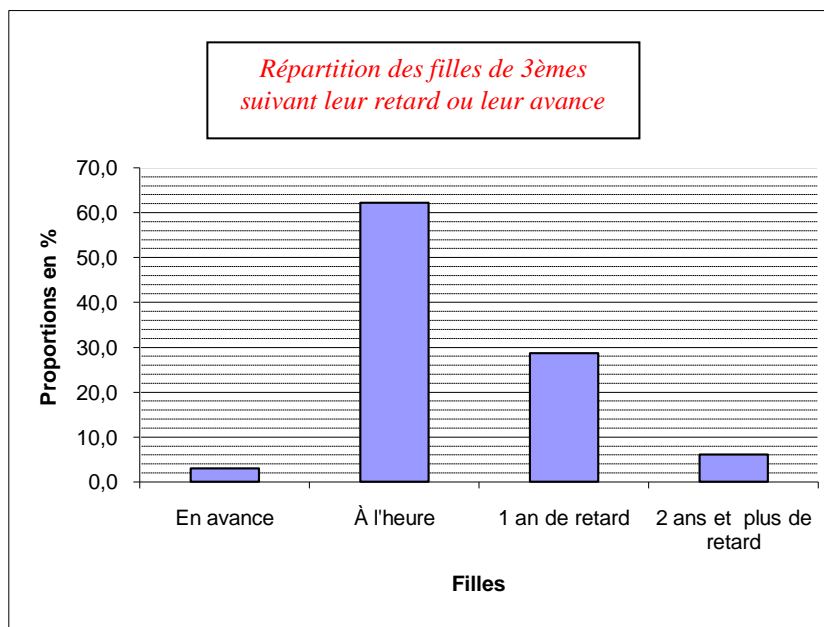
La phrase de départ est vraie !

4. Qui réussit le mieux entre les filles et les garçons ? Justifiez. (..... / 1 pt)

34,5 % des filles et 44 % (= 36,6 + 7,4) des garçons ont déjà redoublé avant la classe de Troisième !

Il est évident que les filles réussissent mieux leur scolarité que les garçons ce qui restera vrai encore pendant les études supérieures.

5. Voici ce qu'avait donné la même étude à la **rentrée 2003** pour les filles.



○ Donnez un titre à ce graphique. (..... / 0,5 pts)

○ Complétez le tableau suivant à l'aide du graphique. Arrondir les nombres à l'unité (..... / 2 pts)

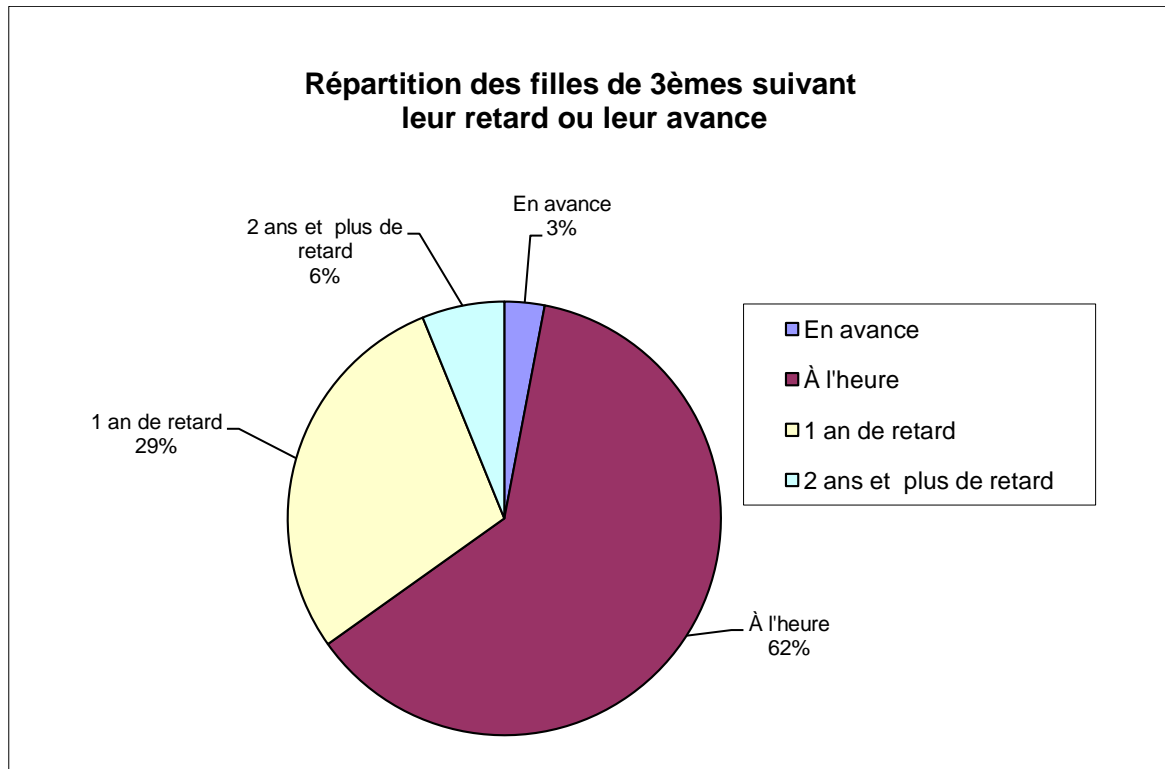
Rentrée septembre 2003

| | En Avance | Normal | 1an de retard | 2 ans ou plus de retard | Total |
|-------------------------|------------------|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------|
| Proportions en % | 3 | 62 | 29 | 6 | 100 |
| Angles au centre | 11° | 223° | 104° | 22° | 360° |

○ Y a-t-il eu de nets changements pour les filles entre 2003 et 2004 ? Justifiez. (..... / 1 pt)

Puisque les pourcentages d'avance ou de retard pour les filles correspondent à peu près en 2003 (3% ; 62% ; 29% ; 6%) et 2004 (3,0% ; 62,5% ; 28,6% ; 5,9%), alors il n'y a pas eu de grands changements pour elles.

- Construire le diagramme à secteurs correspondant à ce tableau. N’oubliez pas le titre et les étiquettes des secteurs. (..... / 1 pt)



Ne pas oublier le titre du diagramme.

➤ Exercice n° 2 (..... / 8 points) :

Tout le monde connaît le nombre π ! π est le coefficient de proportionnalité entre la longueur d’un cercle et son diamètre et on sait que son écriture décimale comporte une infinité de chiffres non nuls !

1. π est-il un nombre décimal ? Justifier. (..... / 0,5 pts)

Puisque l’écriture décimale de π comporte une infinité de décimales non nulles, alors π n’appartient pas à l’ensemble des nombres décimaux (qui sont les nombres dont l’écriture décimale ne doit comporter qu’un nombre fini de décimales nulles).

On verra en classe de 2^{de} que π n’est même pas un nombre rationnel (il ne peut pas s’écrire sous forme de fraction).

2. Voici les 40 premiers chiffres de l’écriture décimale de π :

$$\pi \approx 3,141\ 592\ 653\ 589\ 793\ 238\ 462\ 643\ 383\ 279\ 502\ 884$$

L’étude statistique porte sur la fréquence d’apparition des différents chiffres dans l’écriture décimale de π .

- Quelle est la Population Statistique ? (..... / 0,5 pts)

La Population Statistique sur laquelle porte l’étude est l’ensemble des 40 premiers chiffres de l’écriture décimale de π .

○ Quelle est la Variable Statistique (préciser sa nature) ? (..... / 1 pt)

La Variable Statistique est la chose qu'on étudie sur cette Population : ici c'est la valeur (le nom) de chaque chiffre.

Attention, cette variable est qualitative et non quantitative : chaque chiffre est vu en tant que mot et non en tant que nombre. Cette variable qualitative est donc discrète.

○ Ecrire toutes les valeurs que peut prendre cette Variable (..... / 0,5 pts) :

0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 et 9.

3. Ci dessous, on a commencé à trier les données de cette étude dans un tableur :

○ Que signifie le « 5 » dans la cellule D2 ? (..... / 0,5 pts)

Ce « 5 » dans la cellule D2 signifie que l'effectif du chiffre 2 est 5.

Autrement dit, le chiffre 2 apparaît 5 fois dans les 40 premiers chiffres de l'écriture décimale de π.

○ Complétez seulement la ligne « 2 » et la colonne « L ». (..... / 1 pt)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|--|---|---|----|----|----|----|---|---|----|----|-------|
| 1 | Chiffres | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Total |
| 2 | Effectifs | 1 | 3 | 5 | 7 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 40 |
| 3 | Fréquences en % arrondies à l'unité | 3 | 8 | 13 | 18 | 10 | 10 | 8 | 8 | 13 | 13 | 100 |
| 4 | Angles au centre | | | 45 | | | | | | | | 360 |

○ Quelle formule faut-il mettre dans L2 ? (..... / 0,5 pts)

La cellule L2 permet de calculer la somme totale correspondante à la ligne 2.

La formule est donc : « = B2 + C2 + D2 + E2 + F2 + G2 + H2 + I2 + J2 + K2 »

Cette formule peut s'écrire plus simplement « = somme (B2 : K2) » ce qui signifie la somme de B2 jusqu'à K2.

○ Un élève a tapé la formule (juste !) « = H2 / L2 * L3 ».

Qu'a-t-il calculer ? (..... / 0,5 pts) Dans quelle cellule a-t-il écrit cette formule ? (..... / 0,5 pts)

Il a voulu calculer la fréquence (en %) d'apparition du chiffre 6.

Il a tapé cette formule à l'intersection de la colonne H et de la ligne 3 : dans la cellule H3.

○ On veut écrire dans la cellule B4 une formule qu'on recopiera automatiquement jusqu'en K4.

Quelle formule tapera-t-on en B4 ? (..... / 1 pt)

Le tableau est un tableau de proportionnalité. Donc par produits en croix, on écrira comme formule en B4 :

*« = B2 / \$L\$2 * \$L\$4 » On n'oublie pas les signes \$ qui permettent de fixer les cellules L2 et L4.*

Quelle valeur s'affichera dans la cellule D4 ? (..... / 0,5 pts)

*Dans la cellule D4, par recopie, la formule précédente devient « = D2 / \$L\$2 * \$L\$4 » qui affiche la valeur 45°.*

o Les chiffres apparaissent-ils avec la même fréquence ?

On voit que les fréquences de chaque chiffre ne sont pas toutes égales. Il y a 10 chiffres donc on devrait avoir 10% pour chaque chiffre.

En fait, les mathématiciens sont presque certains que les 10 chiffres apparaissent avec *la même fréquence* dans l'écriture décimale infinie de π . Comment pouvez vous expliquer ces différences ? (..... / 1 pt)

En fait, il y a des différences entre les fréquences observées et les fréquences théoriques attendues (10% pour chaque chiffre normalement) car la série de chiffres (l'échantillon) est trop petite.

Plus la série sera grande et plus les fréquences observées vont se rapprocher des fréquences théoriques : c'est ce qu'on appelle la Loi des Grands Nombres : à l'infini, les fréquences observées tendent vers les fréquences théoriques.

Les différences entre les fréquences théoriques et les fréquences observées correspondent à ce qu'on appelle mathématiquement « les Fluctuations d'Echantillonnage ». C'est ce qu'on observe lorsqu'on réalise une série de lancers de dé à 6 faces : lorsque cette série est « petite », les fréquences d'apparitions pour chaque face ne sont pas de 1/6 comme la théorie le voudrait.