

Mathématiques-informatique Nouvelle-Calédonie novembre 2012

EXERCICE 1

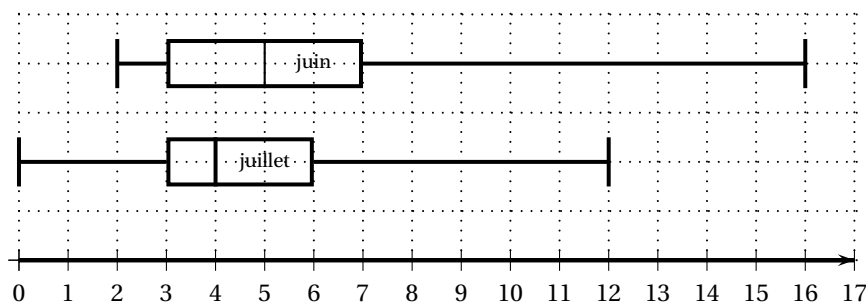
10 points

Des études menées par la fédération française de cardiologie ont montré que 80 % des victimes d'infarctus âgées de moins de 45 ans sont fumeurs.

1. Parmi les victimes d'infarctus ayant moins de 45 ans, quel est le pourcentage de non-fumeurs ?
2. Dans une petite ville, parmi les 7 000 habitants de moins de 45 ans, 210 ont été victimes d'infarctus, 2 800 sont fumeurs, 168 sont fumeurs et ont été victimes d'infarctus. Ces données ont permis de remplir partiellement le tableau 1 donné en **annexe**.
 - a. Compléter le tableau 1 en **annexe à rendre avec la copie**.
 - b. Déterminer le pourcentage p_1 de victimes d'infarctus parmi les fumeurs.
 - c. Déterminer le pourcentage p_2 de victimes d'infarctus parmi les non-fumeurs.
 - d. Justifier que, dans la population étudiée, les infarctus sont six fois plus fréquents chez les fumeurs que chez les non-fumeurs.
3. Ayant eu connaissance de cette augmentation du risque, un jeune lycéen de cette ville décide de diminuer sa consommation de cigarettes. Afin de visualiser ses efforts, il note chaque jour le nombre de cigarettes fumées. il obtient les 30 valeurs suivantes durant le mois de juin :

| | | | | | |
|----|----|----|---|----|---|
| 16 | 12 | 16 | 7 | 12 | 7 |
| 5 | 7 | 4 | 7 | 16 | 5 |
| 4 | 2 | 5 | 3 | 7 | 3 |
| 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 4 |
| 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 |

- a. Compléter le tableau 2 des effectifs « Consommation de cigarettes au mois de juin » donné en annexe à rendre avec la copie.
 - b. Calculer le nombre moyen m de cigarettes fumées par jour au mois de juin par ce lycéen.
 - c. Déterminer le nombre médian Me de cigarettes fumées par jour ainsi que le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3 de cette série.
 - d. Calculer l'étendue et l'écart interquartile de cette série.
4. Au début du mois d'août, ce jeune lycéen, motivé par ses cours de mathématiques, représente l'évolution de sa consommation journalière sous la forme de deux diagrammes en boîtes, présentés ci-dessous.



- a. Déterminer l'étendue et l'écart interquartile de la série correspondant à la consommation journalière de cigarettes du mois de juillet.

- b. On estime que les efforts pour arrêter de fumer sont réellement efficaces si, d'un mois à l'autre, on observe les trois critères suivants :
- une baisse de l'étendue de la consommation journalière de cigarettes ;
 - et une baisse de la consommation médiane ;
 - et une baisse de l'écart interquartile.
- Les efforts de ce lycéen sont-ils efficaces ? Justifier.

EXERCICE 2**10 points**

Le baril est l'unité de mesure utilisée pour mesurer les quantités de pétrole brut produites. Un baril équivaut à environ 159 litres.

Compte tenu de la hausse de la consommation mondiale en pétrole, une compagnie pétrolière décide de faire passer sa production mensuelle de 178 000 barils à 237 000 barils en deux ans. Deux possibilités sont alors envisagées :

- option 1 : augmenter la production de 2 459 barils tous les mois.
- option 2 : augmenter de 1,2 % la production chaque mois.

1. Étude de l'option 1

On note u_0 la production mensuelle initiale de 178 000 barils et u_n (pour $n \geq 1$) la production en barils n mois plus tard avec l'option 1. On a : $u_0 = 178\,000$.

- Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Donner sa raison.
- Exprimer u_n en fonction de n .
- Calculer u_{24} afin de vérifier que l'objectif de la compagnie pétrolière est atteint.

2. Étude de l'option 2

On note v_0 la production mensuelle initiale de 178 000 barils et v_n (pour $n \geq 1$) la production en barils n mois plus tard avec l'option 2. On a : $v_0 = 178\,000$.

- Calculer v_1 .
 - Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Donner sa raison.
 - Exprimer v_n en fonction de n .
 - À l'aide de cette formule, calculer la production mensuelle au bout de deux ans (on donnera le résultat arrondi à l'unité). L'objectif de la compagnie pétrolière est-il atteint ?
3. Pour prévoir les quantités cumulées extraites pendant ces 24 mois selon l'option choisie, on décide d'utiliser un tableur (voir tableau 3 de l'annexe). Tous les résultats sont arrondis à l'unité.
- Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B3 puis recopier vers le bas jusqu'à la cellule B26 ?
 - Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule C3 puis recopier vers le bas jusqu'à la cellule C26 ?
 - Parmi les quatre formules suivantes, déterminer et recopier celle qui a pu être saisie dans la cellule D3 puis copiée vers le bas et vers la droite jusqu'à la cellule E26 ?

$$\boxed{D2 + B3}$$

$$\boxed{B2 + B3}$$

$$\boxed{D\$2 + B3}$$

$$\boxed{B\$2 + B3}$$

Annexe (à rendre avec la copie)

Exercice 1 :

2. a. tableau 1

| | Fumeurs | Non-fumeurs | Total |
|--------------------------|---------|-------------|-------|
| Victimes d'infarctus | 168 | | 210 |
| Non victimes d'infarctus | | | |
| Total | 2 800 | | 7 000 |

3. a. tableau 2

| Consommation de cigarettes au mois de juin | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|----|----|
| Nombre de cigarettes consommées en une journée | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 12 | 16 |
| Effectif | 4 | | | | | | |

Exercice 2 : 3. Tableau 3

| | A | B | C | D | E |
|----|----------|---------|---------|---|---|
| 1 | Rang n | u_n | v_n | Quantiles cumulés avec l'option 1 (en barils) | Quantiles cumulés avec l'option 2 (en barils) |
| 2 | 0 | 178 000 | 178 000 | 178 000 | 178 000 |
| 3 | 1 | 180 459 | 180 136 | 358 459 | 358 136 |
| 4 | 2 | 182 918 | 182 298 | 541 377 | 540 434 |
| 5 | 3 | 185 377 | 184 485 | 726 754 | 724 919 |
| 6 | 4 | 187 836 | 186 699 | 914 590 | 911 618 |
| 7 | 5 | 190 295 | 188 939 | 1 104 885 | 1 100 557 |
| 8 | 6 | 192 754 | 191 207 | 1 297 639 | 1 291 764 |
| 9 | 7 | 195 213 | 193 501 | 1 492 852 | 1 485 265 |
| 10 | 8 | 197 672 | 195 823 | 1 690 524 | 1 681 088 |
| 11 | 9 | 200 131 | 198 173 | 1 890 655 | 1 879 261 |
| 12 | 10 | 202 590 | 200 551 | 2 093 245 | 2 079 813 |
| 13 | 11 | 205 049 | 202 958 | 2 298 294 | 2 282 770 |
| 14 | 12 | 207 508 | 205 393 | 2 505 802 | 2 488 164 |
| 15 | 13 | 209 967 | 207 858 | 2 715 769 | 2 696 021 |
| 16 | 14 | 212 426 | 210 352 | 2 928 195 | 2 906 374 |
| 17 | 15 | 214 885 | 212 876 | 3 143 080 | 3 119 250 |
| 18 | 16 | 217 344 | 215 431 | 3 360 424 | 3 334 681 |
| 19 | 17 | 219 803 | 218 016 | 3 580 227 | 3 552 697 |
| 20 | 18 | 222 262 | 220 632 | 3 802 489 | 3 773 330 |
| 21 | 19 | 224 721 | 223 280 | 4 027 210 | 3 996 610 |
| 22 | 20 | 227 180 | 225 959 | 4 254 390 | 4 222 569 |
| 23 | 21 | 229 639 | 228 671 | 4 484 029 | 4 451 240 |
| 24 | 22 | 232 098 | 231 415 | 4 716 127 | 4 682 655 |
| 25 | 23 | 234 557 | 234 192 | 4 950 684 | 4 916 847 |
| 26 | 24 | 237 016 | 237 002 | 5 187 700 | 5 153 849 |