

Centres étrangers

1. Exercice 1 (11 points)

Trois quotidiens, *La Cité*, *Le Temps*, et *L'Urbain*, sont distribués gratuitement chaque matin dans les rues de plusieurs villes. On étudie l'évolution mois par mois du nombre de lecteurs de ces trois quotidiens au cours des années 2004 et 2005.

Le document 1 de l'annexe 1 fournit le début de la feuille de calcul utilisée. La valeur de certaines cellules a été masquée.

Partie A : Étude du nombre de lecteurs du quotidien *La Cité*

Le nombre moyen par jour de lecteurs du quotidien *La Cité* est 128 500 en janvier 2004. On estime qu'il augmente ensuite de 3% par mois. On note c_n le nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *La Cité*, le n -ième mois. Ainsi :

- en janvier 2004, 1^{er} mois de l'étude, le nombre moyen de lecteurs par jour est $c_1 = 128\,500$;
- en février 2004, 2^{ème} mois de l'étude, le nombre moyen de lecteurs par jour est $c_2 = 132\,355$;
- c_{13} désigne le nombre moyen de lecteurs par jour en janvier 2005, 13^{ème} mois de l'étude.

1. a. Quelle est la nature de la suite (c_n) ? Justifier la réponse.
b. Exprimer c_n en fonction de n .
c. Quel est le nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *La Cité* en décembre 2004 ? (Le résultat sera arrondi à l'unité).
2. Quelle formule a été saisie dans la cellule B6 puis recopiée vers le bas de B7 à B16 ?
3. Quel est le pourcentage d'augmentation, arrondi à 0,1%, du nombre moyen de lecteurs du quotidien *La Cité* entre janvier 2004 et juin 2004 ?

Partie B : Étude du nombre de lecteurs du quotidien *Le Temps*

Le nombre moyen par jour de lecteurs du quotidien *Le Temps* est 62 300 en janvier 2004. On estime qu'il augmente ensuite de 10 700 par mois. On note t_n le nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *Le Temps*, le n -ième mois.

Ainsi :

- en janvier 2004, 1^{er} mois de l'étude, le nombre moyen de lecteurs par jour est $t_1 = 62\,300$;
- en février 2004, 2^{ème} mois de l'étude, le nombre moyen de lecteurs par jour est $t_2 = 73\,000$;
- t_{13} désigne le nombre moyen de lecteurs par jour en janvier 2005, 13^{ème} mois de l'étude.

1. a. Quelle est la nature de la suite (t_n) ? Justifier la réponse.
b. Exprimer t_n en fonction de n .
c. Quel est le nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *Le Temps* en décembre 2004 ?
2. Quelle formule a été saisie dans la cellule C6 puis recopiée vers le bas de C7 à C16 ?

Partie C : Étude du nombre de lecteurs du quotidien *L'Urbain*

Le nombre moyen par jour de lecteurs du quotidien *L'Urbain* entre janvier 2004 et décembre 2004 est donné dans la colonne D du tableau du document 1 de l'annexe 1.

La croissance du nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien *L'Urbain* peut-elle être considérée comme linéaire entre janvier 2004 et décembre 2004 ? Peut-elle être considérée comme exponentielle sur cette même période ? Justifier chaque réponse.

Partie D : Étude comparative des nombres de lecteurs des trois quotidiens en 2004 et 2005

L'assistant graphique du tableur a permis d'obtenir le graphique donné dans le document 2 de l'annexe 1. Ce graphique représente le nombre moyen de lecteurs par jour de chaque quotidien entre janvier 2004 et décembre 2005. À l'aide du graphique, déterminer, selon la période étudiée, entre janvier 2004 et décembre 2005, le quotidien qui possède le plus grand nombre de lecteurs.

2. Exercice 2 (9 points)

Une entreprise souhaite faire l'achat d'un grand nombre de moteurs. Avant de choisir entre des moteurs de type M1 ou des moteurs de type M2, elle désire comparer leurs durées de vie respectives.

Partie A : Comparaison des durées de vie d'un échantillon de 60 moteurs de type M1 et d'un échantillon de 60 moteurs de type M2

1. Étude d'un échantillon de 60 moteurs de type M1 : dans le tableau donné dans le document 1 de l'annexe 2 figure la durée de vie en mois de chaque moteur d'un échantillon de 60 moteurs de type M1. Les valeurs ont été triées par ordre croissant à l'aide d'un tableur.

Quel est le pourcentage de moteurs de type M1 dont la durée de vie est supérieure ou égale à 4 ans ? (Le résultat sera arrondi à 0,1%).

2. a. Déterminer la médiane puis le premier et le troisième quartiles de la série des durées de vie des 60 moteurs de type M1.

b. Représenter cette série par un diagramme en boîte sur le document 2 de l'annexe 2, à remettre avec la copie. On y fera figurer la médiane, les premier et troisième quartiles ainsi que les valeurs extrêmes de la série étudiée.

3. Étude d'un échantillon de 60 moteurs de type M2.

Sur le document 2 de l'annexe 2 figure le diagramme en boîte représentant la série statistique des durées de vie en mois d'un échantillon de 60 moteurs de type M2. La médiane de cette série est égale à 59 mois.

a. Quel est le nombre minimum de moteurs de type M2 dont la durée de vie est supérieure ou égale à 59 mois ?

b. Quel est le pourcentage minimum de moteurs de type M2 dont la durée de vie est inférieure ou égale à 66 mois ?

c. Comparer les séries de durées de vie des moteurs de type M1 et de type M2 à l'aide de leurs diagrammes en boîte.

Partie B : Étude d'un échantillon de 1 000 moteurs de type M2.

Une étude statistique sur un échantillon de 1 000 moteurs de type M2 a montré que la série des durées de vie moyenne, exprimées en mois, est gaussienne de moyenne $m \approx 59,6$ et d'écart-type $s \approx 0,8$.

1. Déterminer la plage de normalité à 95% de cette série.

2. À combien peut-on estimer le nombre de moteurs de type M2 dont la durée de vie est inférieure à 38 mois ?

3. L'entreprise souhaite acheter des moteurs de type M2 tels qu'au moins 99% aient une durée de vie supérieure ou égale à 38 mois. Quels commentaires pouvez-vous faire ?

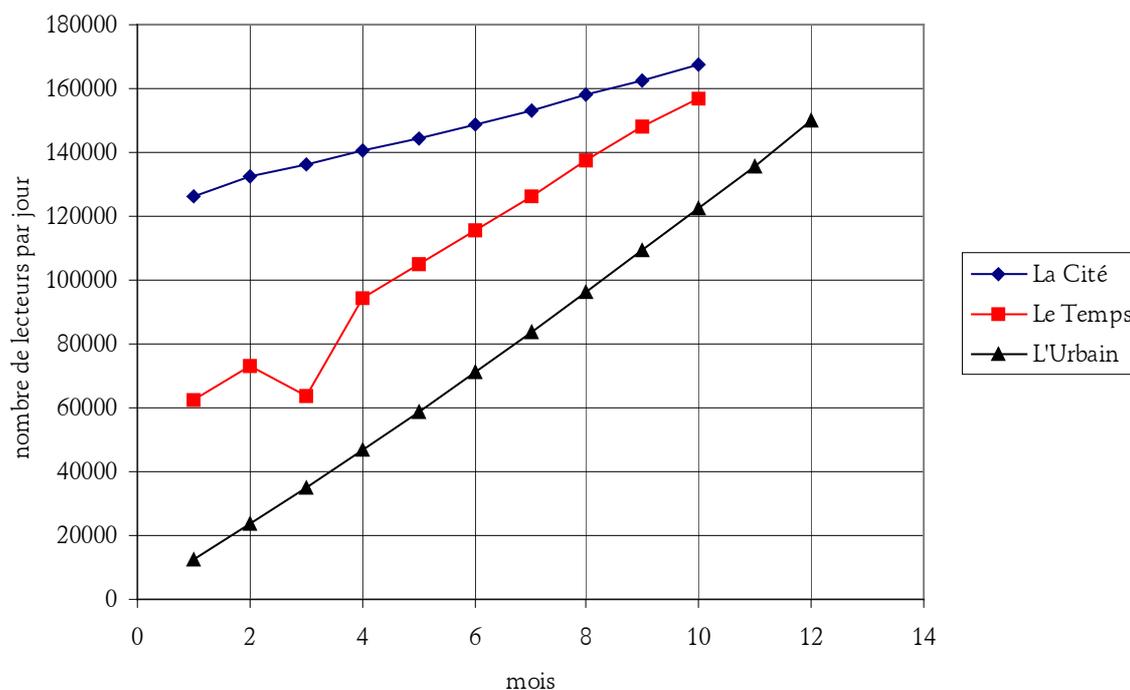
ANNEXE 1

Exercice 1

Document 1 : Feuille de calcul utilisée pour étudier le nombre moyen de lecteurs par jour des quotidiens *La Cité*, *Le Temps* et *L'Urbain* entre janvier 2004 et décembre 2005.

	A	B	C	D
1		Nombre moyen c_n de lecteurs par jour du quotidien <i>La Cité</i>	Nombre moyen t_n de lecteurs par jour du quotidien <i>Le Temps</i>	Nombre moyen de lecteurs par jour du quotidien <i>L'Urbain</i>
2				
3	Mois 1	126 500	62 300	12 500
4	Mois 2	132 355	73 000	23 700
5	Mois 3	136 326	63 700	35 275
6	Mois 4	140 415	94 400	46 930
7	Mois 5	144 626	105 100	59 000
8	Mois 6	148 967	115 600	71 065
9	Mois 7	153 436	126 500	83 505
10	Mois 8	158 039	137 200	96 043
11	Mois 9	162 760	147 900	109 100
12	Mois 10	167 663	156 600	122 701
13	Mois 11			135 701
14	Mois 12			150 125

Document 2 : Graphique représentant le nombre moyen de lecteurs par jour de chaque quotidien entre janvier 2004 et décembre 2005.



ANNEXE 2 À rendre avec la copie

Exercice 2

Document 1 : Durées de vie en mois de 60 moteurs de type M1 classées par ordre croissant en lignes.

34	38	39	41	42	43	44	45	45	47
47	48	49	50	51	51	52	52	53	54
55	55	55	55	55	55	55	56	56	57
58	58	58	59	59	59	60	62	62	62
62	63	64	65	66	66	66	66	67	68
68	73	74	74	75	75	79	81	81	85

Document 2 : Diagrammes en boîte des séries des durées de vie de 60 moteurs de type M1 et M2

