

## CORRECTION DU DEVOIR SURVEILLÉ N° 3

*Pourcentages, tableur et suites arithmétiques*

*Le 8 décembre 2007*

### Exercice 1

1) a)  $100 + 3 = 103$  ; alors, **le montant de la cotisation la 1<sup>ère</sup> année est de 103 €**  
Ainsi,  $u_1 = 103$ .

b)  $103 + 3 = 106$  ; alors, **le montant de la cotisation la 2<sup>ème</sup> année est de 106 €**  
Ainsi,  $u_2 = 106$ .

c)  $106 + 3 = 109$  ; alors, **le montant de la cotisation la 3<sup>ème</sup> année est de 109 €**  
Ainsi,  $u_3 = 109$ .

2) Comme le montant d'une cotisation augmente régulièrement de 3 € par an, alors  
 **$u_{n+1} = u_n + 3$ , pour tout entier naturel  $n$ .**

3) D'après la question précédente, on en déduit que la suite  $(u_n)$  est arithmétique de premier terme  $u_0 = 100$  et de raison  $r = 3$ .

Par conséquent, **pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n = u_0 + n \times r = 100 + 3n$ .**

Par suite,  $u_{10} = 100 + 3 \times 10 = 130$ . Donc **le montant de la cotisation la 10<sup>ème</sup> année est de 130 €**

### Exercice 2 (*Liban, juin 2006*)

#### Partie A

Un actionnaire de l'entreprise Alpha désire connaître le type d'évolution mensuelle que la valeur de l'action a suivie du 10 janvier 2005 au 10 janvier 2006.

1) *Période du 10 janvier 2005 au 10 mai 2005*

a) Déterminer si la croissance est linéaire revient à déterminer si les premières valeurs de l'action constituent le début d'une suite arithmétique.

Pour vérifier cela, l'actionnaire peut calculer les différences successives entre un terme et le précédent puis regarder si ces différences sont constantes.

Si elles le sont, c'est que l'on ajoute toujours le même nombre pour passer d'un terme au suivant. La suite des premiers termes constitue alors le début d'une suite arithmétique et la croissance sera alors linéaire.

Ainsi, l'actionnaire entrera dans le cellule **C3** la formule :  **$= B3 - B2$**  .

b) En **C3**, la formule est  **$= B3 - B2$** . **Le tableur affiche donc 9,50 dans la cellule C3.**

Après avoir recopié vers le bas, la formule en **C4** est  **$= B4 - B3$** .

**Le tableur affiche donc 9,50 dans la cellule C4.**

Après avoir recopié vers le bas, la formule en **C4** est  **$= B5 - B4$** .

**Le tableur affiche donc 9,50 dans la cellule C5.**

Après avoir recopié vers le bas, la formule en **C4** est  **$= B6 - B5$** .

**Le tableur affiche donc 9,50 dans la cellule C6.**

	A	B	C	D	E
1	Date	valeur en €			
2	10 janvier 2005	125,00			
3	10 février 2005	134,50	9,50		7,6%
4	10 mars 2005	144,00	9,50		
5	10 avril 2005	153,50	9,50		22,8%
6	10 mai 2005	163,00	9,50		30,4%
7	10 juin 2005	154,85			23,9%
8	10 juillet 2005	147,11			17,7%
9	10 août 2005	139,75			11,8%
10	10 septembre 2005	132,76			6,2%
11	10 octobre 2005	126,13			0,9%
12	10 novembre 2005	119,82			
13	10 décembre 2005	113,83			-8,9%
14	10 janvier 2006	108,14			-13,5%

c) Comme on ajoute toujours 9,50 pour passer d'une valeur à l'autre, alors les cinq premières valeurs de l'action sont les termes d'une suite arithmétique de raison 9,50. On en déduit que **la croissance de la valeur de l'action est linéaire sur cette période.**

2) Période du 10 mai 2005 au 10 janvier 2006

L'actionnaire place la formule  $= B7 / B6$  dans la cellule **D7** et la recopie vers le bas. Voici les résultats obtenus :

	A	B	C	D	E
1	Date	valeur en €			
2	10 janvier 2005	125,00			
3	10 février 2005	134,50	9,50		7,6%
4	10 mars 2005	144,00	9,50		
5	10 avril 2005	153,50	9,50		22,8%
6	10 mai 2005	163,00	9,50		30,4%
7	10 juin 2005	154,85		0,95	23,9%
8	10 juillet 2005	147,11		0,95	17,7%
9	10 août 2005	139,75		0,95	11,8%
10	10 septembre 2005	132,76		0,95	6,2%
11	10 octobre 2005	126,13		0,95	0,9%
12	10 novembre 2005	119,82		0,95	
13	10 décembre 2005	113,83		0,95	-8,9%
14	10 janvier 2006	108,14		0,95	-13,5%

### Partie B

1) En écrivant la formule  $= B3 / \$B\$2 - 1$  dans la cellule **E3**, l'actionnaire a "fixé" la valeur de la cellule **B2**. Par conséquent, la cellule **E4** contiendra la formule  $= B4 / \$B\$2 - 1$ .

2)  $\left(\frac{144}{125} - 1\right) \times 100 = 15,2$  ; alors la cellule **E4** contiendra la valeur **15,2%**.

Après avoir recopié la formule vers le bas, on obtient la formule  $= B12 / \$B\$2 - 1$  dans la cellule **E12**. Or  $\left(\frac{119,82}{125} - 1\right) \times 100 \approx -4,1$ . Donc, la cellule **E12** contiendra la valeur **- 4,1%**.

La colonne E du tableau de la feuille annexe est au format pourcentage. Le contenu des cellules **E4** et **E12** est caché.

L'actionnaire place dans la cellule **E3** la formule suivante : et la recopie vers le bas jusqu'en **E14**.

	A	B	C	D	E
1	Date	valeur en €			
2	10 janvier 2005	125,00			
3	10 février 2005	134,50	9,50		7,6%
4	10 mars 2005	144,00	9,50		15,2%
5	10 avril 2005	153,50	9,50		22,8%
6	10 mai 2005	163,00	9,50		30,4%
7	10 juin 2005	154,85		0,95	23,9%
8	10 juillet 2005	147,11		0,95	17,7%
9	10 août 2005	139,75		0,95	11,8%
10	10 septembre 2005	132,76		0,95	6,2%
11	10 octobre 2005	126,13		0,95	0,9%
12	10 novembre 2005	119,82		0,95	-4,1%
13	10 décembre 2005	113,83		0,95	-8,9%
14	10 janvier 2006	108,14		0,95	-13,5%

3) La valeur présente dans la cellule E14 est le pourcentage de variation de la valeur de l'action entre le 10/01/05 et le 10/01/06.

**L'action a donc baissé de 13,5% entre le 10 janvier 2005 et le 10 janvier 2006.**

### Partie B

Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 5% est égal à :  $1 - \frac{5}{100} = 0,95$ .

Comme il y a 12 mois qui vont s'écouler entre le 10 janvier 2006 et le 10 janvier 2007, alors le coefficient multiplicateur associé à 12 baisses successives de 5% est égal à  $(0,95)^{12}$ .

Or  $108,14 \times (0,95)^{12} \approx 58,43$ .

Par conséquent, **la valeur de l'action serait de 58,43 euros le 10 janvier 2007.**

### Exercice 3 (Nouvelle-Calédonie, novembre 2005)

1) a) Soit  $x$  le loyer HC de l'appartement  $T_2$ .

On sait, d'après l'énoncé, que la taxe locative de l'appartement  $T_2$  représente 12 % du loyer HC et que cette taxe locative est de 54,60 € pour ce logement.

On est amené alors à résoudre l'équation :  $0,12x = 54,60$ .

Or  $0,12x = 54,60$  équivaut à  $x = \frac{54,60}{0,12} = 455$ .

Par conséquent, **le loyer HC de l'appartement  $T_2$  est 455 euros.**

b)

Appartement	Loyer HC en €	Charges en €	Taxe locative en €	Loyer mensuel net en €
$T_1$	360	65 (6)	36 (5)	461
$T_2$	455 (1)	72,40 (4)	54,60	582 (3)
<b>Total</b>	<b>815 (2)</b>	<b>137,40 (7)</b>	<b>90,60 (8)</b>	1043

(1) : D'après la question 1) a)

(2) :  $360 + 455 = 815$

(3) :  $1043 - 461 = 582$

(4) :  $582 - (455 + 54,60) = 72,40$

(5) :  $360 \times \frac{10}{100} = 36$

(6) :  $461 - (360 + 36) = 65$

(7) :  $65 + 72,40 = 137,40$

(8) :  $36 + 54,60 = 90,60$

c)  $\frac{65}{461} \times 100 \approx 14,1$ . Donc, **la part des charges par rapport au loyer mensuel net, l'appartement T1, est de 14,1 %.**

2)  $\frac{260}{455} \times 100 \approx 57,1$ . Donc, **la part de l'aide sociale donnée au locataire de l'appartement T<sub>2</sub> représente 57,1 % du loyer HC.**