

Exercice 1 — Adapté de baccalauréat STG Antilles-Guyanne, Juin 2012

Entre 2009 et 2010 une entreprise a vu son chiffre d'affaire diminuer de 23 %.
 Entre 2010 et 2011 son chiffre d'affaires à augmenté de 6,15 %.
 En 2009 le chiffre d'affaires était de 572 128 €.

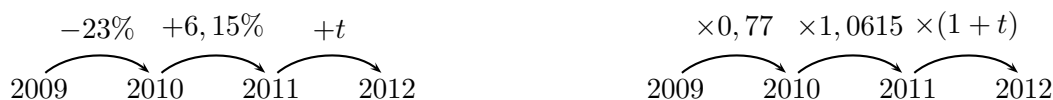
- On doit multiplier le chiffre d'affaires de 2009 pour obtenir le chiffre d'affaires de 2010 par b. 0,77.

Le coefficient multiplicateur est $(1 + t)$ ici $t = -23\% = -0,23$ car il s'agit d'une diminution.

- Le taux d'évolution entre 2011 et 2012 pour que le chiffre d'affaires de 2012 soit le même que celui de 2010 est b. -5,79 %

Appelons t est le taux d'évolution entre 2011 et 2012, et voyons plusieurs méthodes :

- En calculant les chiffres d'affaires intermédiaires (attention à ne pas arrondir les calculs intermédiaires pour ne pas avoir d'erreur d'arrondi)



Ainsi le chiffre d'affaires de 2010 est de $0,77 \times 572\,128 \text{ €} = 440\,538,56 \text{ €}$.

Le chiffre d'affaires de 2011 est donc de $1,0615 \times 440\,538,56 \text{ €} = 467\,631,6814 \text{ €}$

On veut que le chiffre d'affaires de 2012 soit le même que celui de 2010, c'est à dire $440\,538,56 \text{ €}$. Donc le taux d'évolution 2011-2012 vaut $\frac{440\,538,56 - 467\,631,6814}{467\,631,6814} \approx -0,0579$ soit $-5,79\%$.

- Sans calculer de chiffre d'affaires :



On veut que les chiffres d'affaires de 2010 et de 2012 soient égaux.

Puisque les chiffres d'affaires sont égaux, c'est que le coefficient multiplicateur entre 2010 et 2012 vaut 1 ! Mais le coefficient multiplicateur entre 2010 et 2012, c'est aussi $(1,0615) \times (1+t)$ (puisque les coefficients multiplicateurs 2010/2011 et 2011/2012 se multiplient entre eux).

On veut donc trouver t pour que $(1,0615)(1 + t) = 1$.

En divisant de chaque côté par 1,0615 il vient $1 + t = \frac{1}{1,0615}$.

En retranchant 1 de chaque côté il vient enfin $t = \frac{1}{1,0615} - 1 \approx -0,0579$.

- Le taux d'évolution global entre 2009 et 2011 est d. -18,26 %

C'est le même genre de schéma que précédemment :

- En calculant les chiffres d'affaires intermédiaires, on obtient les mêmes résultats qu'à la question précédente. On calcule donc le taux 2009-2011 par la formule :

$$t = \frac{\text{chiffre d'affaires}_{2011} - \text{chiffre d'affaires}_{2009}}{\text{chiffre d'affaires}_{2009}} = \frac{467\,631,6814 - 572\,128}{572\,128} \approx -0,182645 \text{ soit } -18,26\%.$$

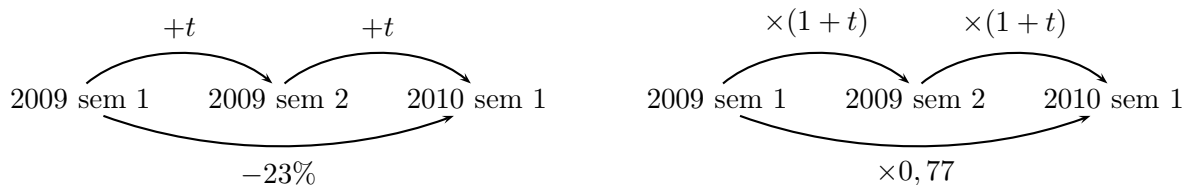
- Sans calculer de chiffre d'affaires : les coefficients multiplicateurs 2009/2010 et 2010/2011 se multiplient entre eux pour donner le coefficient 2009/2011 qui est donc de $(1 - 0,23)(1 + 0,0615) = 0,817355$.

Si on appelle t le taux 2009/2011, on a donc $1 + t = 0,817355$.

En retranchant 1 de chaque côté, il vient $t \approx -0,1826$

4. Le taux moyen semestriel entre 2009 et 2010 est $\boxed{\text{c. } -12,25 \text{ \%}}$

Il faut faire attention à ce qu'on demande : on demande un taux semestriel. Il y a bien sûr 2 semestres par an, donc si on appelle t le taux moyen semestriel, on a le schéma suivant :



On a donc comme précédemment $(1+t)^2 = 0,77$.

C'est équivalent à $1+t = 0,77^{\frac{1}{2}}$ (Remarque : $0,77^{\frac{1}{2}} = \sqrt{0,77}$).

D'où $t = \sqrt{0,77} - 1 \approx -0,1225$

Exercice 2 — Adapté de BTS CGRH, Polynésie, septembre 2012

Partie A

- D'après le graphique, la production de 40 kg de la substance coûte $\boxed{300\text{€}}$ à l'usine et la production de 80 kg lui coûte $\boxed{720\text{€}}$.
 - D'après le graphique, la production maximale pour laquelle le coût n'excède pas 340€ est de $\boxed{45 \text{ kg}}$.
- La fonction g est affine (elle est même linéaire), sa représentation graphique est donc une droite. Prenons deux points :
Si je choisis $x = 0$, je calcule alors $g(0) = 9 \times 0 = 0$. Je sais donc que le point $(0; 0)$ est sur \mathcal{C}_g .
Si je choisis $x = 20$, je calcule alors $g(20) = 9 \times 20 = 180$. Je sais donc que le point $(20; 180)$ est également sur \mathcal{C}_g . Je n'ai plus qu'à relier. Cf. annexe.
 - Pour qu'il y ait un bénéfice positif, il faut qu'il y ait plus de recettes que de dépenses. Donc que la courbe de g soit au-dessus de la courbe de f . Graphiquement, on voit que c'est pour une quantité produite et vendue $\boxed{\text{comprise entre } 20 \text{ kg et } 80 \text{ kg}}$.

Partie B

- Le bénéfice vaut les recettes (dont la valeur est $g(x)$) moins les dépenses (dont la valeur est $f(x)$). C'est-à-dire ici :

$$B(x) = g(x) - f(x) = 9x - (0,075x^2 + 1,5x + 120) = 9x - 0,075x^2 - 1,5x - 120 = -0,075x^2 + 7,5x - 120.$$

On retrouve bien la valeur donnée par l'énoncé.

- L'équation $B(x) = 0$ est une équation du second degré de type $ax^2 + bx + c = 0$ avec $a = -0,075$, $b = 7,5$ et $c = -120$.

$$\Delta = 7,5^2 - 4 \times (-0,075) \times (-120) = 56,25 - 36 = 20,25.$$

$$\Delta \text{ est strictement positif, il y a deux solutions : } \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-7,5 - \sqrt{20,25}}{2 \times (-0,075)} = \frac{-7,5 - 4,5}{-0,15} =$$

$$\frac{-12}{-0,15} = \boxed{80} \text{ et } \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-7,5 + \sqrt{20,25}}{2 \times (-0,075)} = \frac{-7,5 + 4,5}{-0,15} = \frac{-3}{-0,15} = \boxed{20}.$$

Ainsi $\boxed{\mathcal{S} = \{20; 80\}}$.

- On doit taper

$$\text{solve}(-0,075 \cdot x^2 + 7,5 \cdot x - 120 \geq 0, x)$$

et la calculatrice répond $20 \leq x \leq 80$. Cela correspond donc à l'intervalle solution $\boxed{\mathcal{S} = [20; 80]}$ (les valeurs entre 20 et 80).

Cette question était équivalente à la question 2)b), car résoudre $B(x) \geq 0$, c'est regarder là où le bénéfice est positif.

Annexe à compléter

