

## Correction devoir maison n°5

### Exercice 1 – Antilles-Guyane – septembre 2008

#### Partie A

1)

a. Voir le graphique

$$b. x_G = \frac{0+15+33+45+50}{5} = 28,6 \text{ et}$$

$$y_G = \frac{2280+1588+1017+664+545}{5} = 1218,8$$

Les coordonnées du point moyen  $G$  sont  $(28,6; 1218,8)$

2) D'après la calculatrice,  $y = ax + b$  avec

$$a \approx -34 \text{ et } b \approx 2196$$

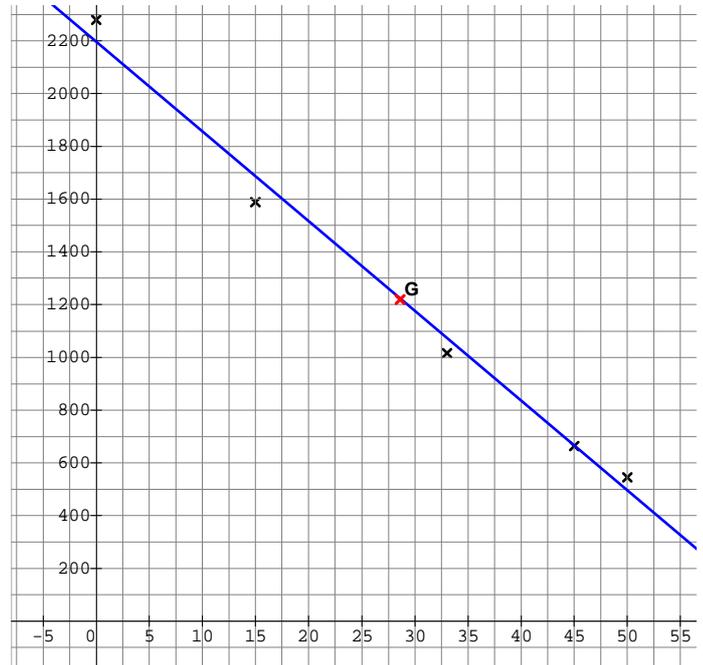
Pour tracer  $D$  sur le graphique : la droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés passe par le point moyen  $G$ . Il faut trouver un autre point de la droite ou utiliser l'ordonnée à l'origine.

Pour déterminer un autre point de la droite, on peut choisir une valeur de  $x$ . Par exemple  $x = 40$  et on calcule l'ordonnée correspondante :  $y = -34 \times 40 + 2196 = 836$ . Le point de coordonnées  $(40; 836)$  appartient donc à  $D$

3) L'année 2008 correspond au rang 53 car  $2008 - 1955 = 53$ .

$$y = -34 \times 53 + 2196 = 394$$

En 2008, on prévoit qu'il n'y aura plus que 394 milliers d'exploitations agricoles.



#### Partie B

1) Entre 2000 et 2005 :

$$t = \frac{V_f - V_I}{V_I} = \frac{545 - 664}{664} \approx -0,179 \approx \boxed{-17,9\%}$$

Entre 2000 et 2005, le nombre d'exploitations agricoles a diminué de 17,9% environ.

2) Deux méthodes sont possibles : soit on utilise l'énoncé et on vérifie qu'une baisse de 3,87% annuelle pendant 5 ans revient à une baisse globale de 17,9%, soit on détermine directement le pourcentage de baisse annuel.

1<sup>ère</sup> méthode : Si le nombre d'exploitations agricoles baisse de 3,87% par an, cela revient à multiplier ce nombre par  $1 - \frac{3,87}{100} \approx 0,9613$ . Ceci se produit pendant 5 ans, autrement dit le nombre d'exploitations agricoles de 2000 est multiplié par  $0,9613^5 \approx 0,821$  ce qui correspond bien à une baisse de 17,9% car  $100 \times (0,821 - 1) = -17,9$ .

2<sup>ème</sup> méthode : Une baisse de 17,9%, revient à multiplier par 0,821. Si on note  $t$  le pourcentage annuel de

diminution, nous avons :  $\left(1 - \frac{t}{100}\right)^5 = 0,821$  d'où :  $1 - \frac{t}{100} = \sqrt[5]{0,821} \approx 0,9613$  et donc

$$t \approx (1 - 0,9613) \times 100 = 3,87$$

Le pourcentage de baisse annuel est donc bien de 3,87%.

3) Nombre d'exploitations agricoles en 2008 :

$$545 \times \left(1 - \frac{3,87}{100}\right)^3 \approx 484$$

Avec cette méthode, on peut prévoir 484 milliers d'exploitations agricoles en 2008.

**Exercice 2 – Nouvelle Calédonie – novembre 2006**

1)  $x_G = \frac{0+1+2+3+4+5}{6} = 2,5$  et  $y_G = \frac{64+75+100+113+125+127}{6} \approx 100,7$

Le point moyen  $G$  a pour coordonnées  $(2,5; 100,7)$ .

2) Grâce à la calculatrice :  $y = ax + b$  avec  $a \approx 13,66$  et  $b \approx 66,52$

Pour tracer la droite, on sait qu'elle passe par le point moyen  $G$  et par un autre point à déterminer par exemple avec  $x = 1$  :

$$y = 13,66 \times 1 + 66,52 \approx 80,2.$$

L'année 2005 correspond à  $x = 6$  :

$$y = 13,66 \times 6 + 66,52 = 148,48$$

On peut donc prévoir que le bénéfice en 2005 sera d'environ 148 k€.

3)  $f$  est une fonction polynôme donc elle est définie et dérivable sur  $[0; 6]$  et  $f'(x) = -4x + 23$ .

La valeur annulante est  $x = \frac{23}{4}$ .

Sur  $[0; \frac{23}{4}]$ ,  $f'(x) > 0$  donc la fonction  $f$

est croissante et sur  $[\frac{23}{4}; 6]$ ,  $f'(x) < 0$

et la fonction  $f$  est décroissante.

L'année 2005 correspond à  $x = 6$  :

$$\begin{aligned} f(6) &= -2 \times 6^2 + 23 \times 6 + 63 \\ &= -72 + 138 + 63 \\ &= 129 \end{aligned}$$

Avec cet ajustement, on peut estimer que le bénéfice en 2005 sera de 129 k€.

4) Le bénéfice de 2005 est en hausse de 0,9% par rapport à celui de 2004 autrement dit, le bénéfice de 2004 est multiplié par  $1 + \frac{0,9}{100}$  :

$$127 \times \left(1 + \frac{0,9}{100}\right) \approx 128,14$$

En réalité, le bénéfice de 2005 est de 128 k€ environ. C'est donc le second ajustement qui donne la meilleure approximation.

