Corrigé du baccalauréat STL Polynésie juin 2012
Biochimie–Génie biologique

EXERCICE 1 **8 points**

1. 1 800 sur 13 000 représentent $\dfrac{1\,800}{13\,000} \times 100 \approx 13,84$ soit 13,8 % au dixième près.
2. 62 % de 1 800 : $0,62 \times 1\,800 = 1\,116$ (femmes).

Personnel en France	Administration	Vente	Recherche	Total
Femmes	374	502	240	1 116
Hommes	374	150	160	684
Total	748	652	400	1 800

Pour toute la suite, on arrondira tous les résultats à $\mathbf{10^{-2}}$ *près.*

3. **a.** On sait que $p(F) = 62\,\% = 0,62$.
   $p(R)\dfrac{400}{1\,800} = \dfrac{2}{9} \approx 0,22$.
   b. Les évènements A et V : on ne peut travailler que dans un secteur.
   c. $F \cap A$: « la personne est une femme qui travaille dans l'administration ».
   $p(F \cap A) = \dfrac{374}{1\,800} \approx 0,21$.
   $\overline{F} \cap R$: « la personne est un homme qui travaille dans la recherche ».
   $p\left(\overline{F} \cap R\right) = \dfrac{160}{1\,800} \approx 0,09$.
   $F \cup V$: « la personne est une femme ou qui travaille dans la vente ».
   $p(F \cup V) = \dfrac{1\,116 + 150}{1\,800} \approx 0,70$.
4. Parmi les 652 employés dans la vente, 502 sont des femmes donc la probabilité est égale à $\dfrac{502}{652} \approx 0,77$.
5. **a.** Si c est le chiffre d'affaires on a donc $c \times \dfrac{16}{100} = 5,2$, donc $c = \dfrac{5,2 \times 100}{16} = 32,5$ milliards de dollars.
   b. Chaque année le chiffre d'affaires est multiplié par 1,10, donc au bout de n années est multiplié par $1,10^n$.
   Il faut donc résoudre l'inéquation :
   $32,5 \times 1,010^n \geqslant 65$, donc $1,010^n \geqslant 2$ et en prenant le logarithme :
   $n \ln 1,1 \geqslant \ln 2$ et $n \geqslant \dfrac{\ln 2}{\ln 1,1}$
   Or $\dfrac{\ln 2}{\ln 1,1} \approx 7,3$. Il faut donc attendre la 8e année.

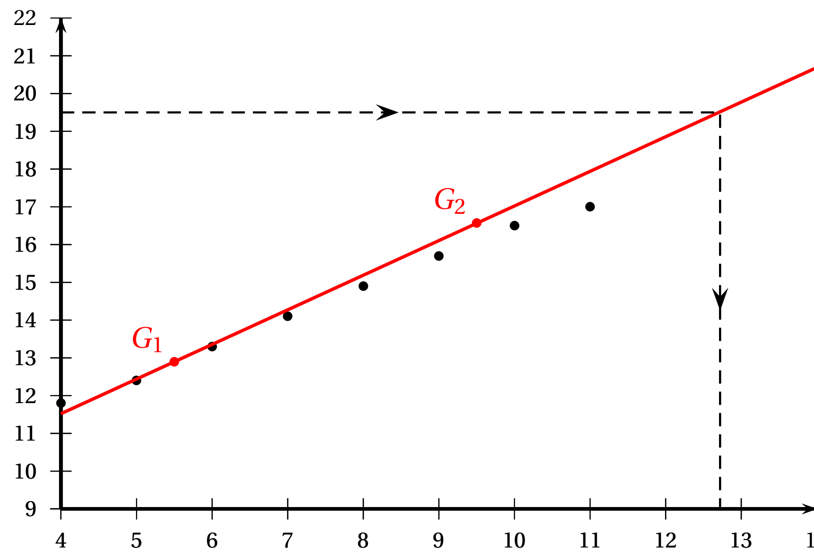
EXERCICE 2 — 12 points

PARTIE A

t_i	4	5	6	7	8	9	10	11
n_i	$1,38 \times 10^5$	$2,51 \times 10^5$	$5,75 \times 10^5$	$1,32 \times 10^6$	$3,02 \times 10^6$	$6,92 \times 10^6$	$1,51 \times 10^7$	$2,51 \times 10^7$
$z_i = \ln(n_i)$	11,8	12,4	13,3	14,1	14,9	15,7	16,5	17,0

1. Voir au dessus.

2.



3. a. On trouve $G_1(5,5\,;\,12,9$ et $G_2(9,5\,;\,16,03)$.
Tracé ci-dessus.

b. Le coefficient directeur de la droite est $a = \dfrac{y_{G_2} - y_{G_1}}{x_{G_2} - x_{G_1}} = \dfrac{16,03 - 12,91}{9,5 - 5,5} = \dfrac{3,12}{4} = 0,78$ et $b = y_{G_1} - ax_{G_1} \approx 12,91 - 0,78 \times 5,5$ soit $b \approx 8,62$ soit 8,6 au dixième près.
Une équation de la droite (G_1G_2) est donc $z = 0,78t + 8,6$.

4. a. On a pour $t = 2$, $z = 0,78 \times 12 + 7,8 = 17,16$.
Or $z = \ln n = 17,16$ entraîne $n = \mathrm{e}^{17,16} \approx 2,83 \times 10^7$ soit $28,6 \times 10^6$ ou 28,6 millions de bactéries.

b. On a $z = ln 300 \times 10^6 \approx 19,5$.
On lit graphiquement qu'il y aura 300 millions de bactéries au bout de 12,7 h environ soit 12 h et $0,7 \times 60 = 42\ min$.

PARTIE B

$$N'(t) = 0,78N(t).$$

Le nombre de bactéries à l'instant initial est de 5 432.

1. **a.** On sait que la solution générale de l'équation différentielle est $N(t) = K\text{e}^{0,78t}$, K étant un réel quelconque.

   b. $N(0) = 5\,432$ revient à $K = 5\,432$.

   Donc la solution particulière est $N(t) = 5\,432\text{e}^{0,78t}$.

2. **a.** On sait que $\lim\limits_{t \to +\infty} \text{e}^{0,78t} = +\infty$, donc $\lim\limits_{t \to +\infty} N(t) = +\infty$.

   b. On a sur $[0\ ;\ +\infty[$, $N'(t) = 5\,432 \times 0,78 \times \text{e}^{0,78t} = 4\,236,96\text{e}^{0,78t} > 0$ car on sait que quel que soit réel t, $\text{e}^{0,78t} > 0$.

   La fonction N est donc croissante de $N(0) = 5\,432$ à plus l'infini.

3. **a.** Le coefficient directeur de la tangente (T) à la courbe représentative de la fonction N au point d'abscisse 6 est le nombre dérivé $N'(6) = 4\,236,96\text{e}^{0,78\times 6} \approx 456\,617$.

   b. C'est le nombre précédent soit 456 617.

4. Il faut résoudre l'inéquation $N(t) > 300 \times 10^6$ ou $4\,236,96\text{e}^{0,78t} > 300 \times 10^6$, soit $\text{e}^{0,78t} > \dfrac{300\,000\,000}{4\,236,96}$. En prenant le logarithme népérien :

   $0,78t > \ln\left(\dfrac{300\,000\,000}{4\,236,96}\right)$ et enfin $t > \dfrac{1}{0,78}\ln\left(\dfrac{300\,000\,000}{4\,236,96}\right)$.

   La calculatrice donne $t > 14,32$ soit au dixième 14,3 soit 14 h 18 min.