

✎ **Corrigé du baccalauréat STL La Réunion juin 2006** ✎
Biochimie–Génie biologique

EXERCICE 1

8 points

1.

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
$z_i = \ln(y_i)$	3,00	3,18	3,37	3,30	3,40	3,64	3,78	3,97

2. Voir à la fin.

3. a. On trouve $G_1(2,5 ; 3,26)$ et $G_2(6,5 ; 3,70)$. Voir le tracé plus bas.

b. Une équation de la droite (G_1G_2) est de la forme $y = ax + b$. On écrit que les coordonnées de G_1 et de G_2 vérifient cette équation soit :

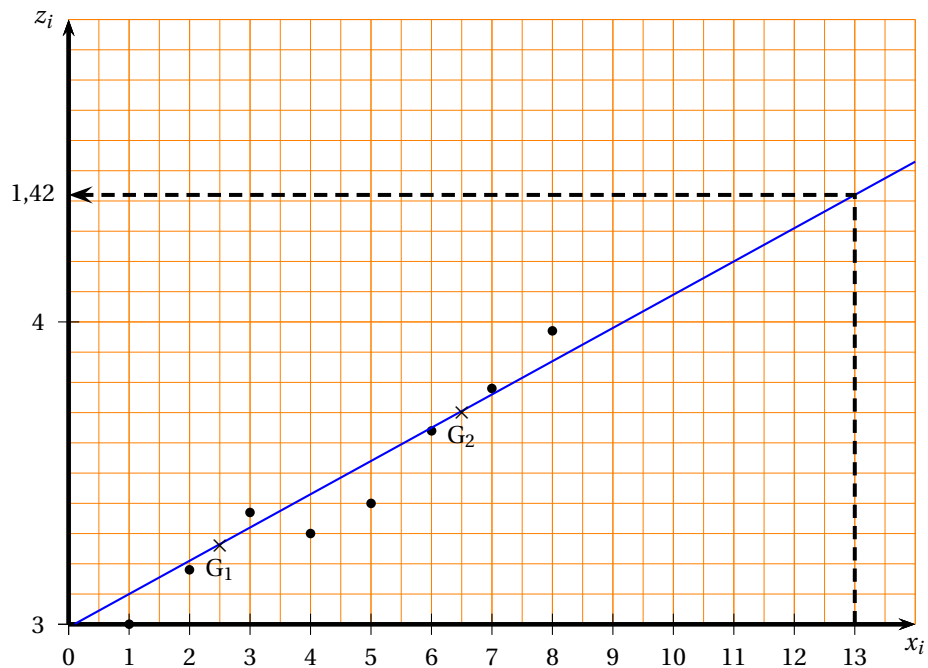
$$\begin{cases} 3,26 = 2,5a + b \\ 3,70 = 6,5a + b \end{cases} \Rightarrow (\text{par différence}) 0,44 = 4a \Leftrightarrow a = 0,11, \text{ d'où}$$

$$b = 3,26 - 2,5 \times 0,11 = 3,26 - 0,275 = 2,985 \approx 2,99.$$

Une équation de la droite (G_1G_2) est $y = 0,11x + 2,99$.

4. Janvier 2008 correspond à $x = 13$. On trace la droite d'équation $x = 13$ qui coupe la droite d'ajustement en un point dont on trouve l'ordonnée en le projetant sur l'axe des ordonnées. On lit à peu près $z \approx 4,42 = e^y \Leftrightarrow y = e^{4,42} \approx 83$.

Si la tendance se poursuit le baril de pétrole sera en 2013 à 83 dollars



EXERCICE 2

12 points

Partie A

On sait que les solutions de l'équation différentielle sont de la forme $y(t) = Ce^{-0,61t}$, avec $C \in \mathbb{R}$.

Or $y(0) = 1,5 \iff Ce^{-0,61 \times 0} = 1,5 \iff C = 1,5$.

Finalement : $y(t) = 1,5e^{-0,61t}$.

Partie B

1. On a $\lim_{t \rightarrow +\infty} -0,61t = -\infty$ et $\lim_{t \rightarrow +\infty} e^{-0,61t} = 0$, donc $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = 0$.

Graphiquement ce résultat signifie que l'axe des abscisses d'équation $y = 0$ est asymptote à la courbe \mathcal{C} au voisinage de plus l'infini.

2. a. f est dérivable sur $[0 ; +\infty[$ et sur cet intervalle :

$$f'(t) = 1,5 \times (-0,61)e^{-0,61t} = -0,915e^{-0,61t}$$

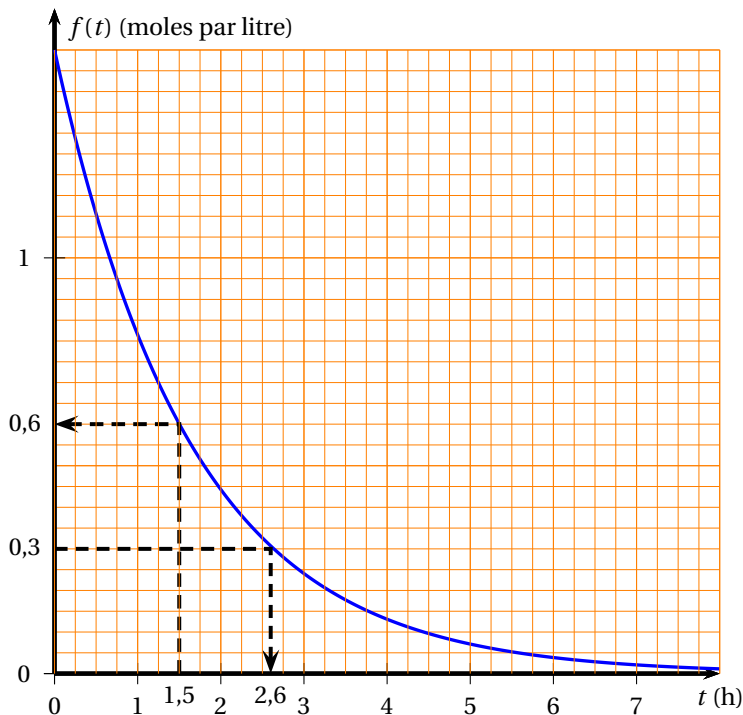
On sait que $e^{-0,61t} > 0$ quel que soit le réel t , donc $f'(t) < 0$: la fonction est décroissante sur $[0 ; +\infty[$.

b. On a donc le tableau de variations suivant :

t	0	$+\infty$
$f'(t)$		0
$f(t)$	1,5	0

3.

t	0	0,5	1	2	3	4	5
$f(t)$	1,5	1,11	0,82	0,24	0,13	0,07	0,07



Partie C

1.
 - a. On trace la droite d'équation $t = 1,5$ qui coupe \mathcal{C} en un point dont on trouve l'ordonnée en le projetant sur l'axe des ordonnées; on lit environ 0,6 moles par litre.
 - b. On trace la droite d'équation $y = 0,6$ qui coupe \mathcal{C} en un point dont on trouve l'abscisse en le projetant sur l'axe des abscisses. On lit à peu près 2,6 h ou encore 2 h 36 min.
La concentration de l'ester devient inférieure à 0,3 mole par litre au bout de 2 h 36 min.
2. Il faut résoudre l'inéquation $f(t) < 0,3 \iff 1,5e^{-0,61t} < 0,3$
 $\iff 5e^{-0,61t} < 1 \iff e^{-0,61t} < \frac{1}{5} \iff e^{-0,61t} < 0,2 \iff$ (par croissance de la fonction logarithme népérien) $-0,61t < \ln 0,2 \iff t > \frac{\ln 0,2}{-0,61} \iff t > 2,638$ (h) soit environ 2 h 38,305 min soit en arrondissant à la minute : 2 h 39 min (résultat plus précis).