


**Baccalauréat STL Polynésie juin 2006**
  
**Biochimie–Génie biologique**

Calculatrice autorisée

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'usage des instruments de calcul et du formulaire officiel, distribué par le centre d'examen, est autorisé

**EXERCICE 1**

**9 points**

Le thème de l'exercice est l'évolution de l'épidémie de SRAS de 2003. Le tableau suivant donne les nombres de cas déclarés ( $N_i$ ), relevés aux dates suivantes : 4, 8, 11, 15, 18, 23 et 28 avril 2003 :

$x_i$	4	8	11	15	18	23	28
$N_i$	2 322	2 671	2 890	3 235	3 461	4 288	5 050

On pose  $y_i = \ln N_i$  ( $\ln$  désigne le logarithme népérien).

1. Recopier et compléter le tableau suivant en donnant les résultats arrondis à 0,01 près.

$x_i$	4	8	11	15	18	23	28
$y_i$	7,75						8,53

2. Représenter le nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 0,5 cm pour 1 jour sur l'axe des abscisses et 10 cm pour 1 sur l'axe des ordonnées. On graduera l'axe des ordonnées à partir de 7.
3. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage obtenu (résultats arrondis à 0,01 près).
4. Soit  $d$  la droite passant par le premier et le dernier point du nuage.  
 Une équation de  $d$  est  $y = 0,0325x + 7,62$ .  
 Le point G appartient-il à  $d$ ?  
 Placer G et  $d$  sur le dessin précédent.
5. On admet que  $d$  constitue un ajustement convenable du nuage de points.
- a. En utilisant l'équation de  $d$ , déterminer la valeur de  $y$  correspondant à  $x = 38$ .  
 En déduire une estimation du nombre de cas prévisibles le 8 mai.
  - b. À l'aide de l'ajustement affine  $y = 0,0325x + 7,62$  et de la relation  $y = \ln N$ , exprimer  $N$  en fonction de  $x$ . Déterminer, en utilisant ce modèle, à partir de quelle valeur entière de  $z$ ,  $N$  est supérieur ou égal à 10 000.
6. Le nombre de cas répertoriés a été, en réalité, de 7 053 le 8 mai.  
 Le modèle étudié dans cet exercice est-il adapté pour décrire la situation le 8 mai (on considère que le modèle est adapté si l'écart entre la valeur réelle et la valeur donnée par le modèle est inférieur à 50 unités) ?

**EXERCICE 2****11 points****Partie A**

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; 3]$  par

$$f(x) = 6 - 5xe^{-2x+2}.$$

On désigne par  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative dans un repère orthogonal  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  d'unités graphiques : 4 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées.

1.
  - a. Montrer que, pour tout  $x$  de l'intervalle  $[0; 3]$ ,  $f'(x) = 5(2x - 1)e^{-2x+2}$ .
  - b. Étudier le signe de  $f'(x)$  sur l'intervalle  $[0; 3]$ .
  - c. Déterminer les valeurs exactes de  $f(0)$ ,  $f(0,5)$ ,  $f(3)$  et dresser le tableau de variations de  $f$ .
2.
  - a. Donner les valeurs arrondies au dixième de  $f(x)$  pour les valeurs suivantes de  $x$  :

0,25 ; 0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3.

- b. Calculer le coefficient directeur de la tangente à  $\mathcal{C}$  aux points d'abscisses  $x_1 = 0,75$ ,  $x_2 = 1$  et  $x_3 = 1,25$ . (On donnera des valeurs approchées à  $10^{-2}$  près). Pour laquelle de ces abscisses, le coefficient directeur est-il le plus grand?
3.
  - a. Tracer les tangentes à la courbe  $\mathcal{C}$  aux points d'abscisses  $x_1$ ,  $x_2$  et  $x_3$ .
  - b. Tracer la courbe  $\mathcal{C}$ .

**Partie B**

On considère que la courbe  $\mathcal{C}$  donne un modèle de la variation de la température de l'eau en fonction de la profondeur près de l'estuaire d'un grand fleuve un jour d'hiver. La température est exprimée en degrés Celsius et la profondeur en centaines de mètres.

1. À quelle profondeur la température de l'eau est-elle minimale?
2. Déterminer graphiquement pour quelles profondeurs la température est comprise entre  $0^\circ\text{C}$  et  $4^\circ\text{C}$ . Faire figurer les constructions utiles.
3. En utilisant la question A. 2., indiquer au voisinage de quelle profondeur, entre 50 m et 300 m, la température de l'eau augmente le plus rapidement.