

# Croissance bactérienne : exploitation mathématique

*t désignera le temps en min et  $c(t)$  la concentration en bactéries /mL ( $\times 10^7$ )*

## I. Allure de la courbe de croissance

- a) Tracer le nuage de points de la série statistique définie par le tableau réalisé en TP de biotech.
- b) Indiquer si un ajustement affine semble alors pertinent. Pourquoi?
- c) On pose alors  $y(t) = \ln(c(t))$ . Compléter le tableau suivant (les résultats seront arrondis au centième)

$t$	0	20	40	60	80	100	120	140	160
$y(t)$									

- d) Réaliser le nouveau nuage de points  $M(t_i; y_i)$  associé au tableau précédent. Prendre pour unités: 1cm pour 10 minutes sur l'axe des abscisses et 5cm pour 1 unité en ordonnée.
- e) Sur ce dernier nuage de points, un ajustement affine semble-t-il pertinent partout? Sinon, sélectionner les points pour lesquels un ajustement affine semble possible.
- f) Déterminer une équation de la droite d'ajustement de  $y$  en  $t$  obtenue par la méthode des moindres carrés. ( Arrondir les coefficients à  $10^{-4}$  près)
- g) Tracer cette droite  $d$  dans votre repère.
- h) Sur le graphique en coordonnées logarithmiques, légènder les différentes phases de croissance.

## II. Exploitation graphique

La partie linéaire d'une courbe de croissance logarithmique permet de déterminer deux paramètres cinétiques essentiels:  $Q_x$  et  $G$ .

- a)  $Q_x$  est la ....., elle est exprimée en ....., et est égale à la pente de la droite en phase exponentielle donc  $Q_x = \dots\dots\dots$

b) Le .....  $G$ , exprimé en ....., est le temps permettant de doubler la population. C'est donc le temps nécessaire pour passer de ..... à ..... Or la courbe que l'on exploite n'est pas celle de  $c(t)$  mais celle de .....

- **Pour déterminer graphiquement  $G$** , on considère donc un point de coordonnées ..... situé sur la phase exponentielle de croissance et le point de coordonnées ..... On en déduit alors que .....  
Déterminer graphiquement  $G$ .

- **Pour déterminer  $G$  par le calcul:** ..... et donc .....  
En déduire la valeur de  $G$  dans les conditions testées.

### **III. Synthèse des résultats**

milieu	1	2	3	4
$Q_x$				
$G$				

Quelles sont alors les conditions optimales pour la croissance de la souche?