

# Baccalauréat STL Biochimie, Génie Biologique Métropole juin 2002

## EXERCICE 1

**8 points**

Des étudiants en agronomie procèdent au croisement de deux variétés de pois, l'une ayant des graines jaunes et lisses, l'autre des graines vertes et ridées.

En première génération,  $F_1$ , les graines obtenues sont toutes semblables entre elles, elles sont jaunes et lisses.

L'expérience est poursuivie. Les étudiants croisent entre eux les individus de la génération  $F_1$ , pour obtenir la génération  $F_2$ .

L'observation de 5 431 graines issues de la génération  $F_2$  montre que :

- 4 069 graines sont jaunes dont 3 057 lisses ;
- 341 graines sont vertes et ridées.

Dans les questions 2 à 4, les résultats seront donnés sous forme décimale arrondie à  $10^{-3}$  près.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant (on ne justifiera pas les résultats) :

	graines jaunes	graines vertes	Total
graines lisses			
graines ridées			
Total			5 341

2. On tire au hasard une graine parmi les 5 431 de cet échantillon, tous les tirages étant équiprobables. Calculer la probabilité des événements suivants :  
A : « La graine est jaune » ; B : « La graine est lisse ».
3. On considère les événements suivants :  $A \cap B$  ;  $A \cup B$  ;  $\bar{A}$  et  $\bar{A} \cap \bar{B}$  où  $\bar{A}$  et  $\bar{B}$  désignent les événements contraires respectifs de A et B.  
Définir chacun de ces événements par une phrase, puis calculer leur probabilité.
4. On prend, au hasard, une graine jaune. Quelle est la probabilité de l'évènement C « la graine est ridée » ?

## EXERCICE 2

**12 points**

**PROTOZOAIRE** : être vivant unicellulaire, classé traditionnellement dans le règne animal. (dictionnaire *Le Petit Robert*)

On étudie l'évolution d'une colonie de protozoaires placés dans un milieu limité.

Le nombre  $f(t)$  de protozoaires dépend du temps, exprimé en heures, selon la relation :

$$f(t) = \frac{10^3}{1 + 4e^{-0,5t}}$$

pour  $t$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; +\infty[$ .

$\mathcal{C}$  désigne la courbe représentative de la fonction  $f$  dans un repère orthogonal, d'unités graphiques :

- 1 cm pour 1 heure sur l'axe des abscisses ;
- 1 cm pour 100 protozoaires sur l'axe des ordonnées.

1. a. Étudier la limite de  $f(t)$  quand  $t$  tend vers  $+\infty$ .  
b. En déduire que  $\mathcal{C}$  admet une asymptote dont on précisera une équation.
2. On note  $f'$  la dérivée de  $f$ .

- a. Démontrer que pour tout nombre réel positif  $t$  :

$$f'(t) = \frac{2000e^{-0,5t}}{(1 + 4e^{-0,5t})^2}.$$

- b. Déterminer le signe de  $f'(t)$  sur  $[0 ; +\infty[$ .  
c. Établir le tableau de variations de  $f$ .  
3. Compléter, après l'avoir reproduit, le tableau suivant. Les valeurs de  $f(t)$  seront arrondies à l'unité près.

$t$	0	1	2	4	6	8	9	10
$f(t)$								

4. Tracer la courbe  $\mathcal{C}$  et son asymptote.  
5. Calculer l'instant  $t_0$  où le nombre de protozoaires sera égal à 500. Donner une valeur approchée de  $t_0$  à une minute près.  
6. Déterminer graphiquement au bout de combien de temps, cette colonie de protozoaires dépassera 95% de son taux de saturation qui s'élève à 1 000 individus.  
(On fera apparaître sur la figure les constructions utiles.)