Corrigé du baccalauréat STL Biochimie, Génie Biologique
Métropole juin 2002

EXERCICE 1 **8 points**

1.

	graines jaunes	graines vertes	Total
graines lisses	3 057	1 021	4 078
graines ridées	1 012	341	1 353
Total	4 069	1 362	5 431

2. $p(\text{A}) = \dfrac{4\,069}{5\,431} \approx 0,749 \quad p(\text{B}) = \dfrac{4\,078}{5\,431} \approx 0,751$.

3. A $\cap$ B : « la graine est jaune et lisse » ;

A $\cup$ B : « la graine est jaune ou lisse » ;

$\overline{\text{A}}$: « la graine n'est pas jaune » ou « la graine est verte » ;

$\overline{\text{A}} \cap \overline{\text{B}}$: « la graine n'est pas jaune et la graine n'est pas lisse » ou « la graine est verte et la graine est ridée. »

$p(\text{A} \cap \text{B}) = \dfrac{3\,057}{5\,431} \approx 0,563$;

$p(\text{A} \cup \text{B}) = \dfrac{1\,021 + 3\,0571\,012}{5431} = \dfrac{5\,090}{5\,431} \approx 0,937$;

$p\left(\overline{\text{A}}\right) = 1 - p(\text{A}) = 1 - \dfrac{4\,069}{5\,431} = \dfrac{1\,369}{5\,431} \approx 0,251$;

$p\left(\overline{\text{A}} \cap \overline{\text{B}}\right) = \dfrac{341}{5\,431} \approx 0,063$.

4. $p(\text{C}) = \dfrac{1\,012}{4\,069} \approx 0,249$.

EXERCICE 2 **12 points**

1. **a.** Comme $\displaystyle\lim_{t \to +\infty} \text{e}^{-0,5t} = 0$, $\displaystyle\lim_{t \to +\infty} 1 + 4\text{e}^{-0,5t} = 1$ et enfin $\displaystyle\lim_{t \to +\infty} f(t) = 10^3 = 1\,000$.

b. Graphiquement le résultat précédent signifie que la droite d'équation $y = 1\,000$ est a symptote à la courbe $\mathscr{C}$ au voisinagez de plus l'infini.

2. **a.** La dérivée de $4\text{e}^{-0,5t}$ est $4 \times (-0,5)\text{e}^{-0,5t} = -2\text{e}^{-0,5t}$. Donc

$$f'(t) = 10^3 \times \left(-\frac{-2\text{e}^{-0,5t}}{\left(1 + 4\text{e}^{-0,5t}\right)^2}\right) = \frac{2\,000\text{e}^{-0,5t}}{\left(1 + 4\text{e}^{-0,5t}\right)^2}.$$

b. On sait que $2\,000 > 0$, $\text{e}^{-0,5t} > 0$ et $\left(1 + 4\text{e}^{-0,5t}\right)^2 > 0$, $f'(t) > 0$ sur $\mathbb{R}$ donc sur $[0 ; +\infty[$.

c. Avec $f(0) = \dfrac{1\,000}{5} = 200$, on obtient le tableau de variation suivant :

x	0		$+\infty$
$f'(t)$		$+$	
$f(t)$	200	$\nearrow$	$1\,000$

t	0	1	2	4	6	8	9	10
$f(t)$	200	292	405	649	834	932	957	974

4. Voir à la fin.

5. Il faut résoudre : $f(t) = 500 \iff \dfrac{10^3}{1+4\mathrm{e}^{-0,5t}} = 500 \iff \dfrac{2}{1+4\mathrm{e}^{-0,5t}} = 1 \iff$ $2 = 1+4\mathrm{e}^{-0,5t} \iff 1 = 4\mathrm{e}^{-0,5t} \iff \dfrac{1}{4} = \mathrm{e}^{-0,5t} \iff \ln\frac{1}{4} = -0,5t$ (par croissance de la fonction logarithme népérien) $\iff -\ln 4 = -0,5t \iff$ $\ln 4 = 0,5t \iff 2\ln 4 = t \approx 2,77$ (h) $\approx$ 2 h 46 min.

6. On trace la droite d'équation $y = 950$ qui coupe $\mathscr{C}$ en un point que l'on projette sur l'axe des abscisses pour trouver son abscisse . On trouve à peu près 8,7 h soit 8 h 42 min.