

I Extrait du BTS Chimiste 2001

Une entreprise fabrique des flacons destinés à contenir une substance particulière. Un flacon est dit conforme s'il vérifie un ensemble de critères définis par l'entreprise. On appelle p la proportion de flacons conformes dans l'ensemble de la production.

Un processus de contrôle de la conformité des flacons a été mis au point par l'entreprise. On s'intéresse dans cette partie aux risques d'erreurs de contrôle et on suppose que la proportion p de flacons conformes est égale à 0,8.

On prélève un flacon, au hasard, dans l'ensemble de la production. On note :

- C l'événement « le flacon prélevé est conforme ».
- A l'événement « le flacon prélevé est accepté par le contrôle ».

Une étude préliminaire a permis d'estimer les risques d'erreurs de contrôle :

- la probabilité de refuser un flacon sachant qu'il est conforme est de 0,05.
- la probabilité d'accepter un flacon sachant qu'il n'est pas conforme est de 0,1

- a) Dessiner un arbre représentant la situation.
- b) Déterminer la probabilité qu'un flacon soit accepté sachant qu'il est conforme.
- c) Déterminer la probabilité qu'un flacon soit accepté par le contrôle.
- d) Déterminer la probabilité qu'un flacon ne soit pas conforme sachant qu'il a été accepté.

La suite portait sur des éléments de 2e année

II Extrait du BTS Chimiste 2013

On considère deux réactions successives : $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$.

k_1 et k_2 désignent des constantes de vitesses réelles distinctes, strictement positives et vérifient $k_1 < k_2$.

À l'instant t (exprimé en minute), on désigne par $x(t)$ et $y(t)$ les concentrations, exprimées en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, respectivement de A et B .

Les lois cinétiques donnent les équations suivantes :

$$\begin{cases} x' = -k_1x \\ y' = -k_2y + k_1x \end{cases}$$

avec les conditions initiales $x(0) = a > 0$ et $y(0) = 0$.

Partie 1 : résolution du système

- 1) Résoudre l'équation $x' = -k_1x$ en tenant compte de la condition initiale.
- 2) La deuxième équation peut donc se mettre sous la forme :

$$(E) : y' + k_2y = k_1ae^{-k_1t}$$

- a) Trouver la solution générale y_0 de $(E_0) : y' + k_2y = 0$
- b) Donner une solution particulière de (E) sous la forme $y_1 = \alpha e^{-k_1t}$.
- c) En déduire l'expression d'une solution générale de (E) .
- d) Déterminer la solution de (E) vérifiant la condition initiale.

Partie 2 : étude de fonction

Soit la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par $f(t) = a(e^{-0,5t} - e^{-t})$.

- 1) Déterminer la limite de $f(t)$ quand t tend vers $+\infty$.
- 2) Déterminer l'expression de $f'(t)$.
- 3) Faire le tableau de variations de f joint au tableau de signe de f' .