

# THEME 2 : Lois et modèles

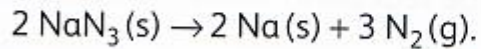
## C13 Temps et évolution chimique Cinétique et catalyse

**En AP**

**N° 4, 7, 9, 21 P.272**

#### 4 Déterminer si une réaction est lente ou rapide

Lors d'un choc dans un véhicule, un petit détonateur placé dans l'airbag enflamme une pastille d'azoture de sodium, qui réagit alors selon la réaction d'équation :



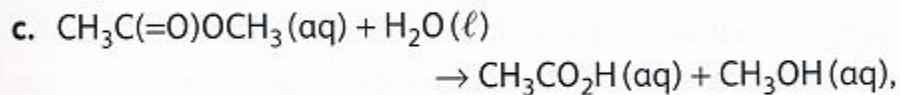
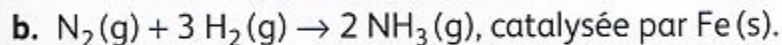
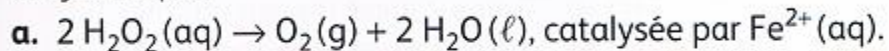
Proposer des arguments permettant de qualifier cette transformation de « rapide ».



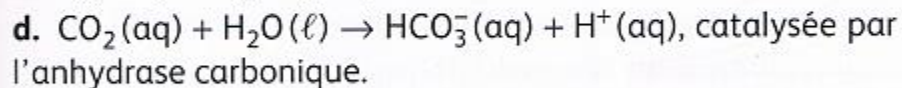
Pour protéger le passager lors d'un choc, la réaction doit libérer plusieurs dizaines de litres de gaz, du diazote  $\text{N}_2$  qui va gonfler le ballon, en 150 ms maximum (durée d'un clignement de l'œil) donc la transformation est rapide.

#### 7 Déterminer un type de catalyse

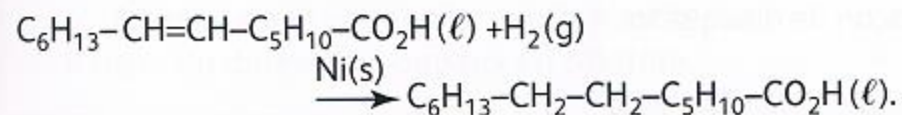
Préciser si les réactions dont les équations sont présentées ci-dessous ont lieu en catalyse homogène, hétérogène ou enzymatique.



catalysée par  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ .



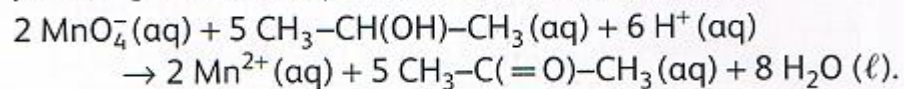
e. La préparation des margarines est réalisée par hydrogénation catalytique des acides gras insaturés selon la réaction d'équation :



- Homogène (réact. et catal. liquides).
- Hétérogène (gaz + catalyseur solide).
- Homogène (que des liquides).
- Enzymatique.
- Hétérogène (gaz + liquides + catalyseur solide).

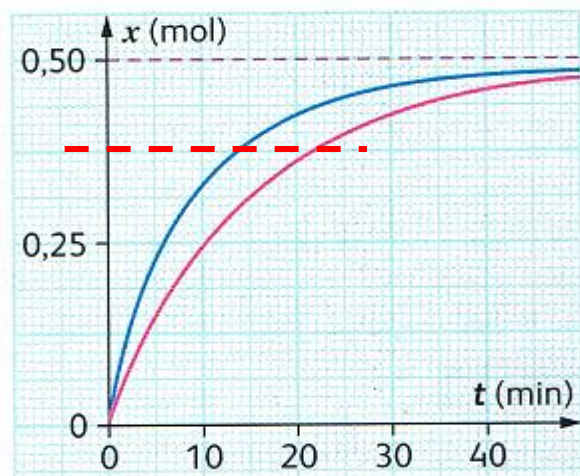
## 9 Lire un graphique

On étudie la réaction d'oxydation du propan-2-ol par les ions permanganate  $\text{MnO}_4^-$  selon la réaction d'équation :



Le graphique ci-dessous représente l'évolution de l'avancement  $x$  de la réaction en fonction du temps pour deux expériences réalisées à deux températures différentes :

$$\theta_1 = 20^\circ\text{C} \text{ et } \theta_2 = 30^\circ\text{C}.$$



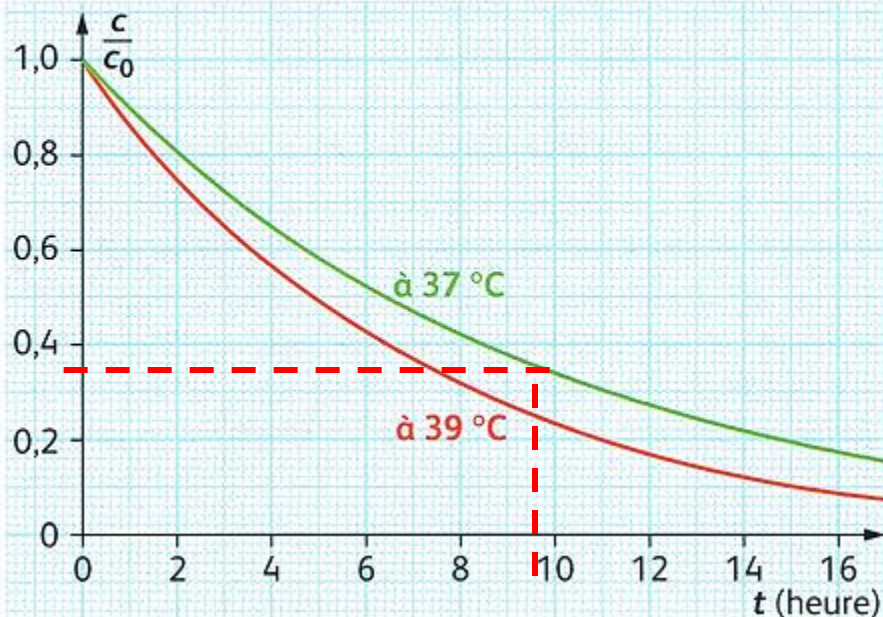
- Proposer une valeur d'avancement  $x_d$  permettant de définir la durée de la transformation.
- Mesurer alors la durée de la transformation pour les deux expériences.
- Quelle courbe représente l'évolution de l'avancement pour la température  $\theta_1$  ? pour la température  $\theta_2$  ?

- Arbitrairement, on peut choisir  $x_d = 0,375$  mol.
- Bleu  $t_d = 14$  min, rouge  $t_d = 22$  min.
- Plus la température augmente, plus le temps de réaction est faible  $\Rightarrow$   
courbe bleue :  $\theta = 30^\circ\text{C}$  ; rouge :  $\theta = 20^\circ\text{C}$



## 21 ★ Posologie d'un traitement antibiotique

**Compétence générale** Exploiter des informations



**a.** Pour un patient de 70 kg, la masse d'antibiotique dans le corps doit être de  $70 \times 2 = 140$  mg.

S'il prend 1 comprimé, il absorbe  $m_0 = 400$  mg (ce qui correspond à une concentration  $c_0$ ).

La concentration  $c$  de l'antibiotique dans le corps est proportionnelle à la masse de l'antibiotique restant donc

L'étude de l'évolution de la concentration d'un antibiotique dans le corps d'un patient en fonction du temps a conduit au graphique suivant.  $c$  est la concentration de l'antibiotique dans le corps, et  $c_0$  sa concentration initiale après ingestion de l'antibiotique. Les courbes obtenues ne dépendent pas de la valeur de  $c_0$ .

L'efficacité d'un traitement par cet antibiotique implique de maintenir une concentration toujours supérieure à 2 mg par kg de masse corporelle. L'antibiotique est formulé en comprimés de 400 mg.

**a.** Exploiter la courbe à 37 °C pour établir la posologie (nombre de comprimés, intervalle de temps entre deux prises) du traitement prescrit à un patient de 70 kg.

**b.** Que devient l'intervalle de temps entre deux prises pour un patient fébrile dont la température corporelle est de 39 °C? Justifier.

$$\frac{c}{c_0} = \frac{m}{m_0} = \frac{140}{400} = 0,35$$

La durée  $t_d$  correspondante vaut 9,6 h ce qui correspond à l'instant où le patient doit reprendre de l'antibiotique. Le patient doit donc prendre un comprimé de 400 mg toutes les 9 à 10 h.

**b.** A 39°C,  $t_d = 7,5$  h  $\Rightarrow$  à une température plus élevée, les réactions de dégradation de l'antibiotique par l'organisme sont plus rapides.