

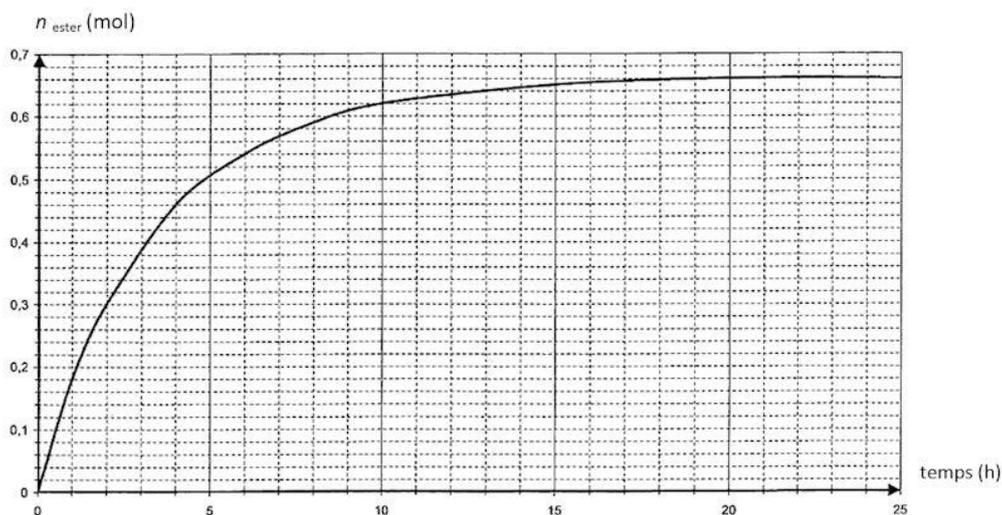


Bac Panther

La chimie au service de la parfumerie.

## 2.2.

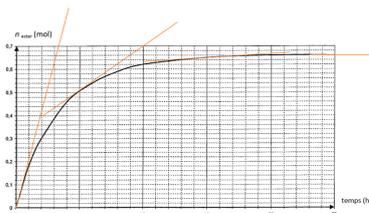
La courbe représentant la quantité de matière d'ester formé en fonction du temps est donnée ci-dessous). On notera cette courbe  $n_{\text{ester}} = f(t)$ .



- 2.2.1. À l'aide de la courbe  $n_{\text{ester}} = f(t)$ , interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction au cours du temps. Quel facteur cinétique permet d'expliquer cette évolution ?
- 2.2.2. Définir le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$ .
- 2.2.3. En utilisant la courbe  $n_{\text{ester}} = f(t)$ , déterminer graphiquement le temps de demi-réaction de cette synthèse. Faire apparaître clairement la construction réalisée sur le graphique.
- 2.2.4. Quel est le but du refroidissement brutal effectué avant chaque dosage ?
- 2.2.5. Le parfumeur décide de refaire l'expérience à une température plus élevée. Représenter, sur le même graphique que celui représentant  $n_{\text{ester}} = f(t)$ , l'allure de la courbe obtenue dans ces conditions.

## Chemin de résolution

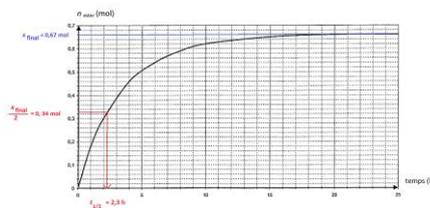
Courbe avec tracés des tangentes



$$v(t) = \frac{1}{V} \cdot \frac{dn_{ester}}{dt}$$

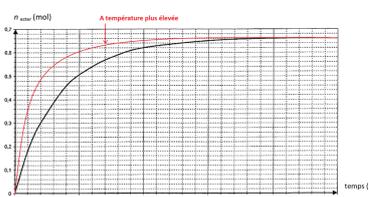
La vitesse diminue

$x_f = 0,67 \text{ mol} \Rightarrow \frac{x_f}{2} = 0,34 \text{ mol}$



$t_{1/2} = 2,3 \text{ h}$

Augmentation de la température



La vitesse augmente  
La quantité d'ester ne varie pas.

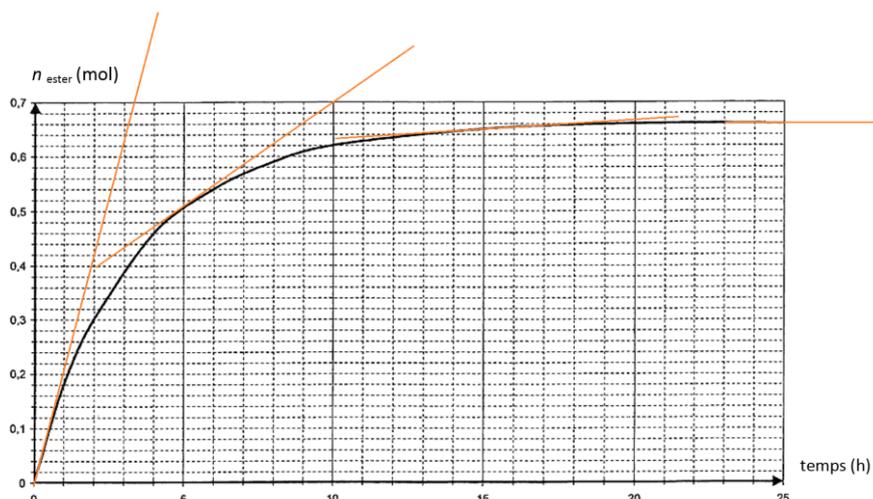
### 2.2.1. Interprétation de l'allure de la courbe.



Astuce : L'allure de la courbe décrit l'évolution de la vitesse de la réaction. Donc, afin de pouvoir interpréter cette courbe, il faut savoir que la **vitesse** est représentée par le **coefficient directeur** des différentes tangentes que l'on peut tracer sur la courbe.

$$v(t) = \frac{1}{V} \cdot \frac{dn_{ester}}{dt} \quad (\text{Expression à ne pas retenir})$$

V est le volume et  $\frac{dn_{ester}}{dt}$ , la variation de quantité d'ester au cours du temps.



On constate que la pente (coefficient directeur) de la tangente à l'origine ( $t = 0$ ) est élevée donc vitesse élevée. A  $t = 5 \text{ h}$  et à  $t = 15 \text{ h}$ , on constate que la pente diminue au fil du temps, donc la vitesse diminue. A  $t = 20 \text{ h}$ , la pente est nulle, donc la vitesse est nulle.

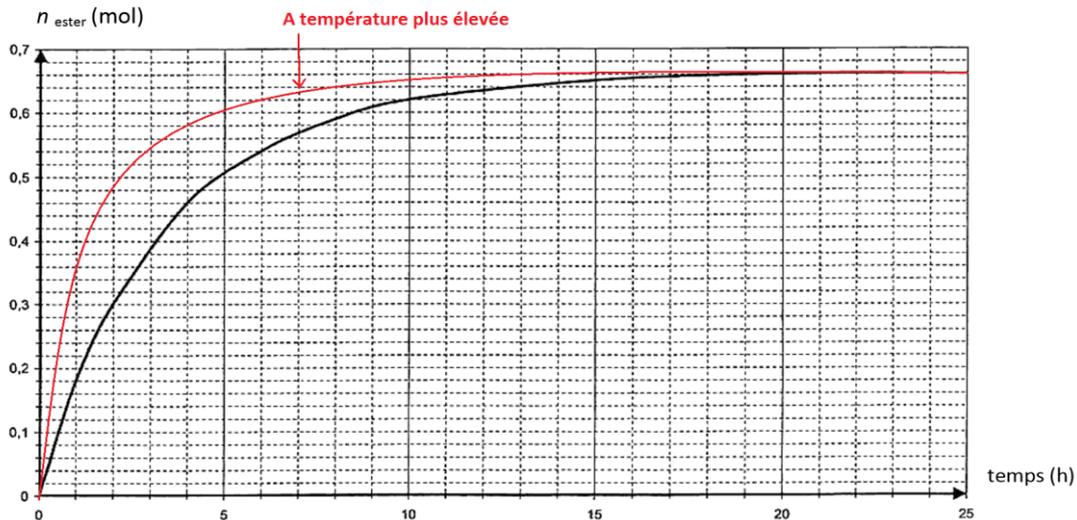
Conclusion : La vitesse de réaction diminue au cours du temps car la quantité de réactifs diminue.



**Attention** : Il ne faut pas tomber dans le piège de penser que la vitesse augmente car la courbe est croissante.  
Ce qui croît ici, c'est la **quantité de matière d'ester** !

2.2.2. Le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$  est la durée au bout de laquelle l'avancement a atteint la moitié de sa valeur finale.

2.2.3. Détermination graphique du temps de demi-réaction.



**Attention** : Si la réaction est limitée, il faut utiliser l'avancement final  $x_{\text{final}}$  mais pas  $x_{\text{max}}$ .  
On peut utiliser la valeur de  $x_{\text{max}}$  uniquement si la réaction est totale.

2.2.4. La température est un facteur cinétique. Si on abaisse brutalement la température, la vitesse de réaction est fortement diminuée. Ce refroidissement brutal permet donc de stopper la réaction et d'effectuer le dosage sans évolution des quantités de matières.

2.2.5. A température plus élevée, la vitesse de réaction est plus élevée.



**Attention** : Une augmentation de température élève la vitesse de réaction, mais **ne modifie pas la quantité de produit formé** !

