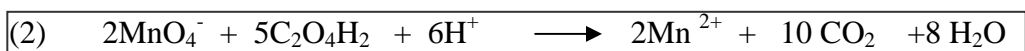
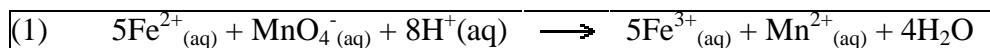


Temps et évolution chimique : Cinétique et catalyse

Nous avons vu en TP (expérience 1) avec les béchers A et B des réactions d'oxydoréduction (1) et (2) respectivement, l'une instantanée et l'autre lente mais toutes les deux totales.



Plusieurs facteurs peuvent influencer la vitesse de réaction.

I. Facteurs cinétiques

1) La température

La température est un facteur cinétique plus elle est élevée plus la réaction se fait rapidement, (Expérience 3).

2) La concentration des réactifs

La concentration d'un réactif est un facteur cinétique, plus sa concentration est importante, plus la réaction est rapide, (expérience 2).

3) Les ultraviolets

L'expérience n'a pas été faite en TP mais vous la connaissez en SVT, certaines réactions nécessitent de la lumière et plus particulièrement les UV pour se faire, c'est le cas de la photosynthèse.

Les UV sont nécessaires à certaines réactions naturelles trop lentes, les UV sont un facteur cinétique.

II. La catalyse

1) Définition d'un catalyseur

Un catalyseur est une espèce chimique qui accélère la réaction sans être consommée par celle-ci ; le catalyseur n'apparaît donc pas dans l'équation de la transformation.

2) Différents types de catalyses

- Catalyse homogène : le catalyseur est dans la même phase que les réactifs, c'est par exemple un liquide dans un liquide, c'est le cas de l'expérience du sulfate de fer III dans l'eau oxygénée.
- Catalyse hétérogène : le catalyseur n'est pas dans la même phase que les réactifs, c'est par exemple un solide dans un liquide, c'est le cas de l'expérience du fil de platine dans l'eau oxygénée.
- Catalyse enzymatique : le catalyseur est une enzyme, c'est le cas des enzymes du foie qui catalyse la réaction de décomposition de l'eau oxygénée.

Remarque : à une réaction correspond un catalyseur (ou plusieurs) spécifique.

III. Méthode pour suivre quantitativement une cinétique de réaction

- 1) Par titrage à intervalles de temps réguliers (fastidieuse mais efficace). On dose soit le produit apparu, soit le réactif consommé restant.
- 2) Par suivi spectrophotométrique : si la solution est colorée, on suit sa décoloration (exemple avec la décoloration du permanganate) ou la coloration (exemple avec le diiode qui apparaît).
- 3) Par CCM : à intervalles de temps réguliers, on peut faire une CCM de produits en regardant s'il reste des réactifs (et en quelle intensité), il faut évidemment les témoins des réactifs et des produits attendus.

IV. Fin de la réaction

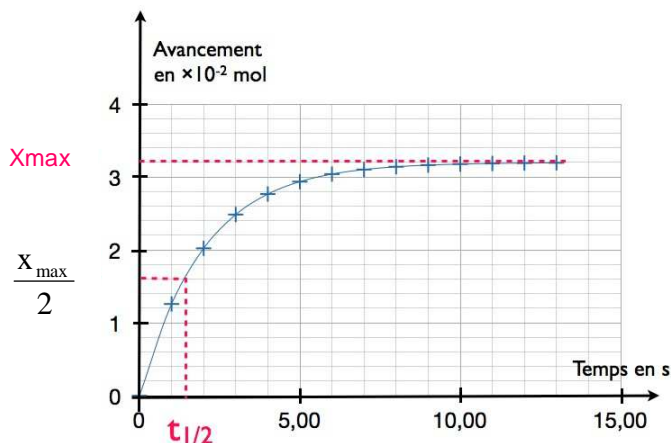
1) Durée de la réaction

On considère que la réaction est terminée lorsque sur le graphique de l'avancement x en fonction du temps, x atteint une asymptote.

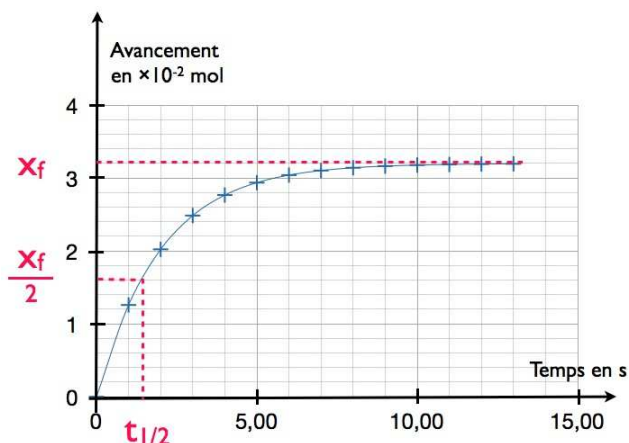
- A ce moment là : - si la réaction est totale $x_{\text{Fin}} = x_{\text{max}}$
- si la réaction est limitée $x_{\text{Fin}} = x_f < x_{\text{max}}$

Exemples :

Réaction totale



Réaction limitée



2) Temps de demi-réaction

- Dans le cas d'une réaction totale, c'est la durée nécessaire pour que la moitié du réactif limitant soit consommée.

$$\text{à } t_{1/2}, \text{ on a : } x_{1/2} = \frac{x_{\text{max}}}{2}$$

- Dans le cas d'une réaction limitée, c'est la durée nécessaire pour que l'avancement soit égal à la moitié de l'avancement final.

$$\text{à } t_{1/2}, \text{ on a : } x_{1/2} = \frac{x_f}{2}$$