

CINETIQUE CHIMIQUE (CHAP. 13)

I) SUIVI CINETIQUE DE REACTIONS LENTES

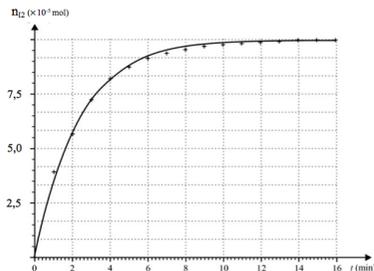
1) Comment suivre l'évolution temporelle d'une transformation chimique ?

Pour suivre l'évolution d'une réaction lente, on mesure une **grandeur physique** associée à un produit ou un réactif de la réaction. Par exemple :

- L'absorbance de la solution si une substance est colorée (les diode dans le TP 1).
- La pression si un produit est à l'état gazeux (dioxygène dans le TP 2).
- La conductivité si une substance est ionique.
- Eventuellement le pH si l'acidité évolue.

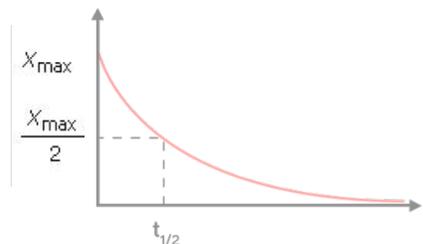
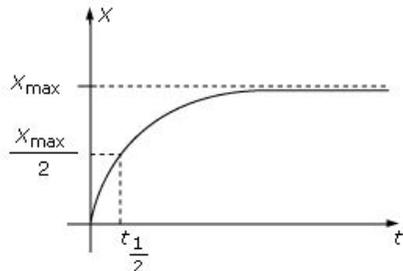
2) Courbe obtenue:

Dans le cas du suivi de la formation d'un produit, on obtient ce type de courbe. On remarque que la vitesse de formation du produit diminue au cours du temps. La quantité obtenue tend vers une asymptote horizontale qui correspond à l'avancement maximal de la réaction.



3) Le temps de demi réaction:

Le temps de demi réaction $t_{1/2}$, d'une transformation chimique est **le temps nécessaire pour atteindre la moitié de l'avancement maximal**. Il se détermine expérimentalement comme sur la courbe ci-dessous :



Dans le cas du suivi de la consommation d'un réactif, la détermination du temps de demi réaction se fait de la même manière.

II) FACTEURS CINETIQUES

1) Les principaux facteurs cinétiques

Plusieurs facteurs extérieurs peuvent avoir une influence sur le temps de demi réaction :

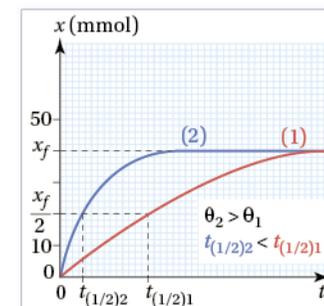
- **La température** : plus la température augmente, plus la durée de la réaction chimique diminue.

Dans l'exemple ci-contre, une même réaction à deux températures différentes. L'avancement maximal reste inchangé.

- **La concentration d'un des réactifs** : Plus la concentration d'un des réactifs est élevée, plus la réaction est rapide.

Si le réactif dont on a augmenté la concentration est en excès, l'avancement maximal reste inchangé.

- **La nature du solvant** peut aussi avoir une influence.



2) Origine microscopique

On peut expliquer l'influence de ces facteurs par la cinétique des gaz. Pour cela, voir les deux animations du site (fredpeuriere.com). On peut résumer ces deux animations en disant que l'optimisation d'un facteur cinétique **augmente la probabilité de chocs efficaces** entre les produits de la réaction.

III) CATALYSE

1) Qu'est ce qu'un catalyseur?

Il y a une autre moyen pour diminuer la durée d'une réaction chimique : l'emploi d'un catalyseur. Un catalyseur est une substance chimique qui **accélère une réaction sans intervenir dans le bilan de cette réaction.**

2) Les trois types de catalyse :

Il existe trois principaux types de catalyse :

- **Catalyse homogène** : Dans ce cas, le catalyseur est dans le même état physique (en solution le plus souvent) que le milieu réactionnel.
- **Catalyse hétérogène** : Le catalyseur est dans un état physique différent de celui du milieu réactionnel. Par exemple, un fil de platine solide accélère fortement la décomposition de l'eau oxygénée (liquide).
- **Catalyse enzymatique** : Le catalyseur est dans ce cas d'origine biologique : une enzyme. Par exemple : la transformation de l'amidon est catalysée par une enzyme : l'amylase.