

**I) Evolution d'un système chimique au cours du temps :**

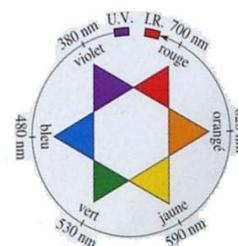
Lorsqu'un système chimique évolue, les quantités de matière des réactifs diminuent et celles des produits augmentent au cours du temps. Il existe de nombreuses méthodes qui permettent de suivre l'évolution du système : Titrages, mesures de masses, de volumes, de pression, d'absorbance, etc....

**Suivi de la cinétique d'une transformation chimique par spectrophotométrie :**

La spectrophotométrie est une technique d'analyse qui repose sur l'absorption de la lumière (visible, ultraviolette, infrarouge) par les espèces chimiques. **Méthode utilisable uniquement pour les solutions colorées.**

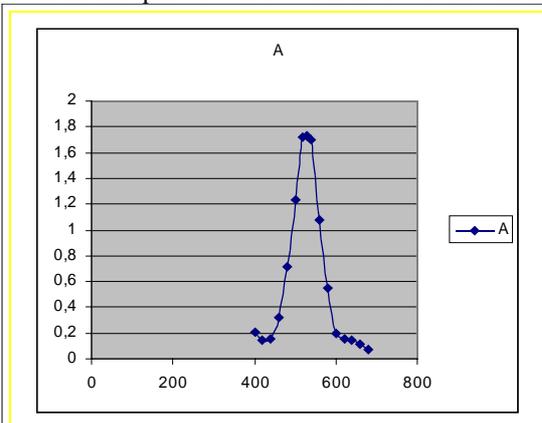
Une solution est colorée si elle absorbe une partie des radiations de la lumière blanche. **La couleur observée est complémentaire de la couleur absorbée.** Des couleurs sont complémentaires si leur superposition donne du blanc.

Ex : couleur absorbée : rouge  
couleur de la solution : vert



Un **spectrophotomètre** permet de mesurer l'**absorbance A** d'un corps :  
**L'absorbance A est une grandeur sans unité.**

Le solvant peut absorber partiellement une radiation. Donc on effectue un réglage à zéro :  
On dit alors que l'on fait « le blanc » en utilisant le solvant (en général l'eau)



L'absorbance passe pour un maximum, pour  $\lambda = 530$  nm.  
Dans cet exemple, pour toute mesure d'absorbance, on se placera à cette longueur d'onde car **les mesures d'absorbance seront plus précises.**

**L'absorbance est proportionnelle a la concentration de la solution.**

**Loi de Beer-Lambert :**

$$A = \epsilon \times l \times c$$

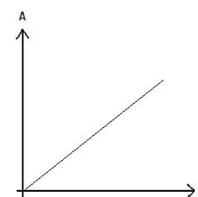
Avec **A** : Absorbance

**$\epsilon$** : Coefficient d'extinction molaire en (m<sup>2</sup>/mol)

**$l$** : Longueur de la solution traversé par la lumière (= largeur de la cuve) en (m)

**$c$**  : Concentration de la solution en (mol.m<sup>-3</sup>)

$\epsilon \times l$  = coefficient directeur de la droite



Condition de validité de cette loi :

- La lumière doit être monochromatique (une seule couleur)
- La solution doit être homogène
- La solution ne doit pas réagir à la lumière
- La concentration de la solution ne doit pas être trop élevée

**II) Vitesse d'une réaction chimique :**

**Vitesse volumique de réaction :**

Avec **v** : Vitesse volumique de la réaction en (mol/m<sup>3</sup>/s)

**V** : Volume total de la solution en (m<sup>3</sup>)

**dx/dt** : Dérivée de l'avancement x de la réaction au cours du temps  
x en (mol) t en (s)

**dx/dt est égal au coefficient directeur de la tangente à la courbe x=f(t) à la date t.**

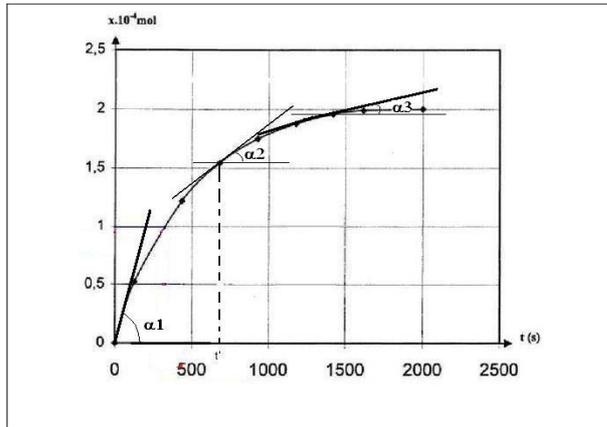
**Pour calculer la vitesse, il reste à diviser ce coefficient directeur par le volume de la solution.**

$$v = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt}$$

Remarque :

Si le volume V est en Litre (L) et si t est en secondes , alors la vitesse est en (mol/L/s)

Evolution de la vitesse au cours du temps :



$\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3$  donc les coefficients directeurs des tangentes diminuent au cours du temps donc la vitesse de la transformation diminue au cours du temps.

Pourquoi?

Car la concentration en réactifs diminue au cours du temps (puisque'ils réagissent) et que la concentration en réactifs est un facteur cinétique.

Temps de demi-réaction :

Le temps de demi-équation noté  $t_{1/2}$  est la durée au bout de laquelle l'avancement  $x$  est égal à la moitié de l'avancement final  $x_f$ . Pour trouver  $x_f$  on trace l'asymptote horizontale.

$t_{1/2}$  est l'antécédant de  $x_f/2$  et il est aussi l'intersection entre l'asymptote et la tangente à l'origine.

