

Chap 2 : Suivi temporel d'une transformation.

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 déterminer la quantité de matière ou la concentration d'un réactif ou d'un produit, et par conséquent de suivre l'évolution du système : **titrages, mesures de masses, de volumes, de pression, d'absorbance, etc...**

1) Etude de la transformation des ions iodure I^- sous l'action du peroxyde d'hydrogène H_2O_2 : Voir TP n°1.

Peroxyde d'hydrogène = eau oxygénée = H_2O_2 .

Ecrire les demi-équation et l'équation de la transformation des ions iodure I^- sous l'action du peroxyde d'hydrogène H_2O_2 :

Couples : H_2O_2 / H_2O et I_2 / I^- .

Observations et interprétation :

Remarque : l'ajout de **thiodène** (poudre blanche) ou **d'empois d'amidon** permet de rendre plus visible la présence de diiode, par une coloration bleu-noir.

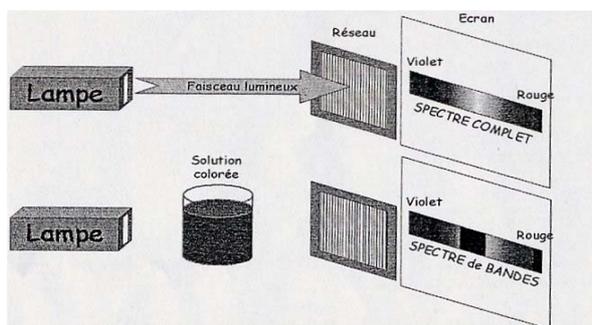
On fait ensuite réagir le diiode formé précédemment avec quelques gouttes d'une solution aqueuse de thiosulfate de sodium. (dosages à différentes dates qui permettent de connaître la quantité de matière de diiode formée à différentes dates)

Ecrire les demi-équation et l'équation de la transformation : (couple $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$).

Interprétation :

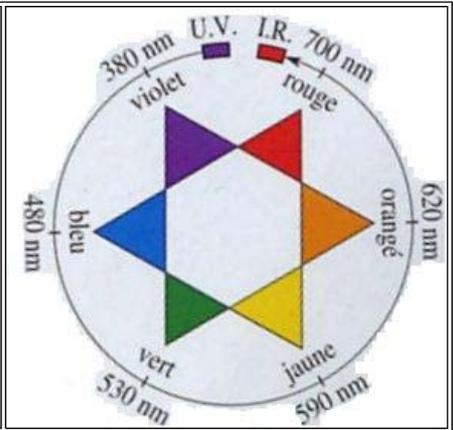
2) Suivi de la cinétique d'une transformation chimique par spectrophotométrie :

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.

Exemple : couleur perçue (vue) de la solution : vert;
couleur absorbée par la solution :(couleur complémentaire de la précédente)

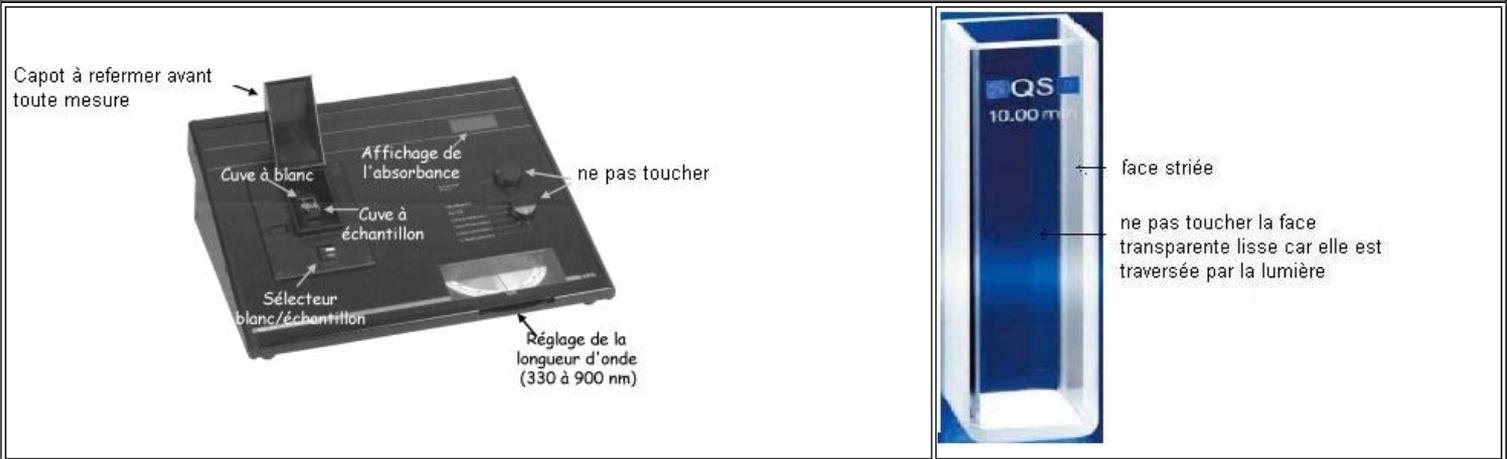


Un spectrophotomètre permet de mesurer l'**absorbance A** d'un corps : cette grandeur caractérise le degré d'absorption d'une radiation lumineuse monochromatique par une substance.

L'absorbance A est une grandeur sans unité.

Le spectrophotomètre comporte une source de lumière blanche, un système dispersif de la lumière, et un porte-cuve destiné à recevoir les cuves contenant la solution à étudier. On peut ainsi choisir la longueur d'onde de l'onde lumineuse traversant la cuve.

/!\ Tenir la cuve correctement



Le solvant peut absorber partiellement une radiation. Pour être certain de ne mesurer l'absorbance que de l'espèce dissoute dans le solvant, indépendamment du solvant lui-même, il est nécessaire d'effectuer un réglage du zéro : on dit alors que **on fait " le blanc " avec le solvant seul.**

Mesurez l'absorbance d'une solution de permanganate de potassium de concentration $8,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ pour différentes longueurs d'ondes. Compléter le tableau suivant et tracer la courbe $A = f(\lambda)$.

λ (nm)	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680
A

	Commentaires :
--	----------------

Expérience :

Mesurons l'absorbance de solutions de permanganate de potassium de concentrations molaires différentes (de $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ à $8,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$), pour une longueur de cuve et une longueur d'onde constantes.

Conclusion :

Résultats :

Loi de Beer-Lambert :

Conditions de validité de cette loi :

[Voir TP2chimie.](#)

II) Vitesse d'une réaction chimique :

1) Définition :

Vitesse volumique de réaction :

2) Détermination :

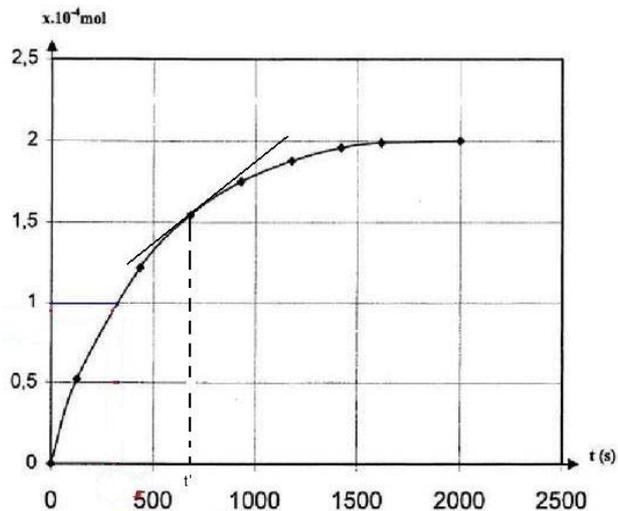
Il faut utiliser la courbe $x = f(t)$.

dx/dt est égal au coefficient directeur de la tangente à la courbe à la date t .

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

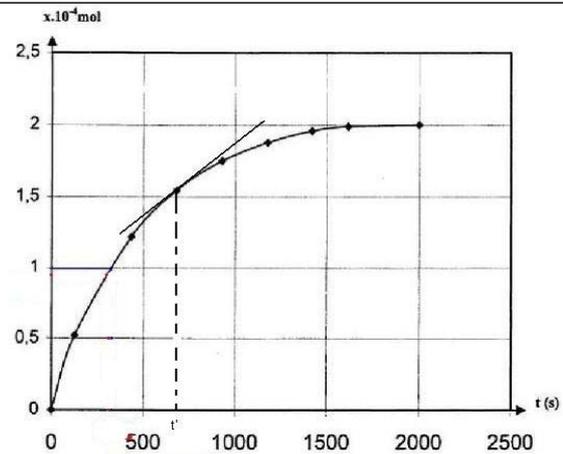
(On peut utiliser pour cela un tableur.)

Calculer cette vitesse pour un volume de 50 mL à la date t' .



3) Evolution de la vitesse au cours du temps :

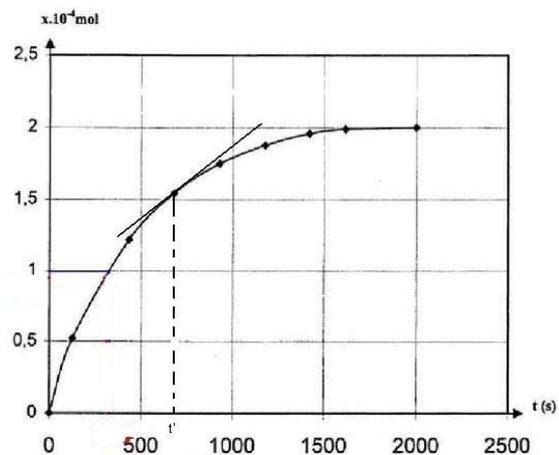
En supposant que la transformation a lieu à volume constant, que pouvez-vous dire de la vitesse de la réaction.



4) Temps de demi-réaction :

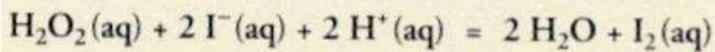
Définition :

Détermination :



5) Facteurs influant sur la vitesse de réaction :

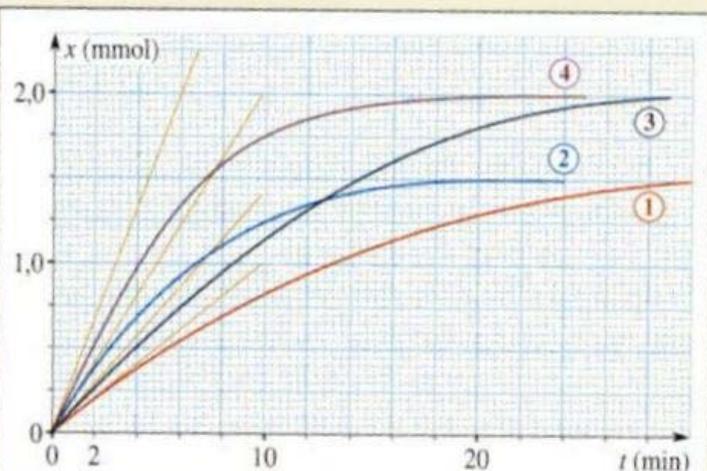
On réalise l'oxydation des ions iodure I^- par l'eau oxygénée H_2O_2 , en milieu acide, selon l'équation :



On effectue quatre expériences, avec le même volume total $V = 50 \text{ mL}$ et la même quantité d'acide en excès :

Expérience	1	2	3	4
θ (°C)	20	20	20	35
$[I^-]_0$ (mmol . L ⁻¹)	100	200	100	100
$[H_2O_2]_0$ (mmol . L ⁻¹)	30	30	40	40

Les résultats obtenus ont permis de tracer les courbes représentant l'avancement x en fonction du temps t :



Observations et conclusions :