

## CINETIQUE CHIMIQUE

### OBJECTIF

- 1/ Observer l'évolution de la concentration en ion triiodure lors de l'oxydation des ions iodure par l'eau oxygénée
- 2/ Constater l'effet de la concentration de l'eau oxygénée
- 3/ Constater l'effet de température

### MATERIEL

- Spectrophotomètre (Réf. **IC6300**) ou Colorimètre analogique (Réf. **COLOR1**)
- Filtre Indigo
- Iodure de Potassium fraîchement préparé à 1mol/L
- Eau Oxygénée à 0.01mol/L
- Acide sulfurique à 1mol/L
- Pissette d'eau distillée
- Cuves spectrophotométriques jetables neuves
- Pipettes graduées de 1ml (x2) et de 2ml (x1), 2 pipettes jetables, seringue de 1ml (à aiguille longue)
- Système d'acquisition **EUROSMART**

### MANIPULATION

#### I - Préparation

Alimenter le colorimètre et relier sa sortie analogique à l'une des entrées AD de l'interface  
Sélectionner la couleur de radiation Bleue, et intercaler le filtre Indigo devant la cuve  
Placer dans une cuve spectrophotométrique :  
2mL d'acide sulfurique  
1mL d'iodure de Potassium  
0.6mL d'eau distillée  
Placer ce mélange dans le colorimètre (il servira de blanc)

#### II – Principe de la manipulation

Acquérir la tension de sortie du colorimètre, proportionnelle au flux lumineux capté  
L'absorbance, la concentration et la vitesse de formation de l'ion coloré sont calculées par **SYNCHRONIE**

## L'Univers de la Mesure Assistée par Ordinateur

### III – Paramétrage de l'Acquisition

- Dans l'onglet **Entrées A/D** du menu **Paramètres**, paramétrer de la façon suivante :

Entrée	0
Nom	U
Mode	AUTO
Fenêtres	1

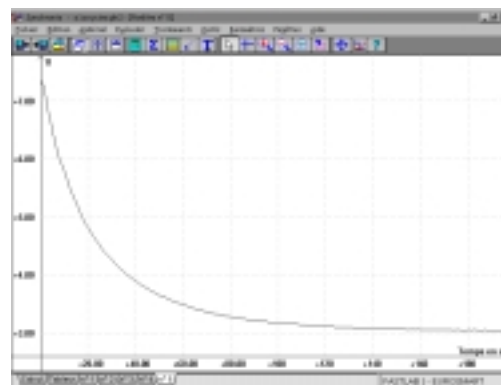
- Dans l'onglet **Acquisition** du menu **Paramètres**, valider les réglages suivants :

Points	400
Echantillon	500ms

### IV – Procédure d'Acquisition

Mettre le couvercle du colorimètre  
Injecter 0.4mL d'eau oxygénée à l'aide d'une seringue de 1mL (sans faire de bulles)  
Valider aussitôt la touche F10 pour débiter l'acquisition.

On remarque que la tension de sortie diminue lorsque la concentration en produit formé augmente. Le flux lumineux émergeant de la cuve est alors plus faible.



### V – Affichage et Traitement

Ouvrir la feuille de calcul et taper les lignes suivantes afin de déterminer l'Absorbance et la Concentration :

Umax = MAX (U)  
A = - log ( U / Umax)  
C = (0.4/4) \* 0.01 \* A / MAX (A)  
Cbis = LISSAGE (C,15)  
V = DERIV(C,T)

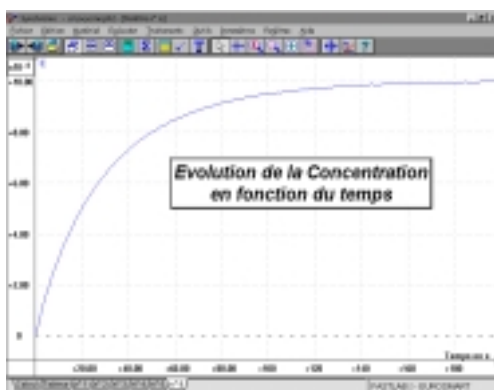
Calcul de la valeur maximum de la variable U  
Calcul de l'Absorbance  
Calcul de la concentration  
Lissage de la courbe avant de la dériver  
Calcul de la vitesse de formation par dérivée 1<sup>ère</sup>

Remarque sur le calcul de C :  
0.4 correspond au volume d'eau oxygénée (0.4mL)  
4 correspond au volume total (4mL) dans la cuve  
0.01 correspond à la molarité de l'eau oxygénée  
C est alors exprimé en mol/L

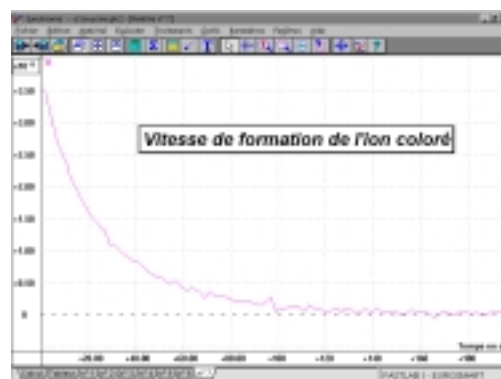
Exécuter les calculs en validant la touche F2

Demander l'affichage sur deux nouvelles fenêtres, des variables **C** et **V** en fonction du temps (Onglet **Courbes** du menu **Paramètres**).

### Affichage de la concentration fonction du temps



### Affichage de la vitesse de formation fonction du temps



On constate que la concentration en ion triiodure augmente au cours du temps mais de plus en plus lentement. La courbe  $V(T)$  qui tend vers 0 confirme la stabilisation du système au bout de 150 s environ dans les conditions de mesures présentées.

Le temps de demi réaction (durée nécessaire pour que la moitié du produit soit formé) est relevée à l'aide du Réticule de **SYNCHRONIE**. La valeur trouvée est 20s.

## VI – Influence de la concentration en eau Oxygénée

Afin de déterminer l'influence de la concentration en eau oxygénée sur le système, la manipulation ci-dessus doit être refaite avec des concentrations différentes. Les procédures d'acquisition et de traitements restent néanmoins les mêmes. Seule la préparation de la solution varie à chaque nouvelle acquisition.

Afin de conserver les précédentes variables acquises, les sauvegarder sous des noms différents en passant par la fonction **Copier une Variable** du menu **OUTILS**.

**Exemple de sauvegarde** :  $U \rightarrow U1$ ,  $A \rightarrow A1$ ,  $C \rightarrow C1$ ,  $V \rightarrow V1$

### VI – 1/ Préparation

**Remarque générale** : Veiller à ce que la température des solutions soit constante.

Installer 2mL d'acide sulfurique dans une cuve spectrophotométrique neuve

Y ajouter : 1mL d'iodure de Potassium  
0.9mL d'eau distillée

Placer la cuve dans le colorimètre, et refermer ce dernier à l'aide de son couvercle.

Sélectionner en fenêtre principale plein écran, la fenêtre n°1 sur laquelle a été tracé la courbe  $U=f(T)$ .

Injecter à l'aide de la seringue, 0.1mL d'eau oxygénée dans la cuve placée dans le colorimètre (sans faire de bulles). Exécuter l'acquisition immédiatement par la touche F10.

Sauvegarder la nouvelle acquisition U sous le nom U2, en utilisant la fonction **Copier une Variable** du menu **OUTILS**.

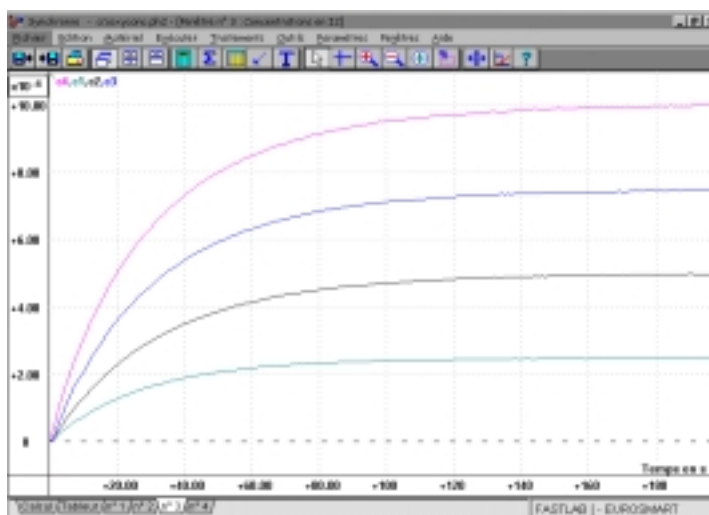
**Reprendre toutes ces dernières étapes avec :**

- 0.8mL d'eau distillée et 0.2mL d'eau oxygénée – Sauvegarde sous le nom U3
- 0.7mL d'eau distillée et 0.3mL d'eau oxygénée – Sauvegarde sous le nom U4

Réaliser à nouveau tous les calculs du chapitre V, en prenant soin de sauvegarder pour chaque calcul sur une nouvelle variable U, les variables A, C et V.

**VI – 2/ Affichage**

Afficher en fonction du Temps, les variables C1, C2, C3 et C4 sur une même nouvelle fenêtre.



On peut constater que la vitesse de formation varie dans le même sens que la concentration.