

## Etude cinétique de la décomposition du thiosulfate de sodium en milieu acide

Vous allez suivre le plus précisément possible le mode opératoire décrit ci-dessous. Il s'agit de l'étude de la réaction de la décomposition des ions thiosulfate  $S_2O_3^{2-}$  en milieu acide (produits de la réaction : ions sulfites solubles  $SO_3^{2-}$  et soufre colloïdal S).

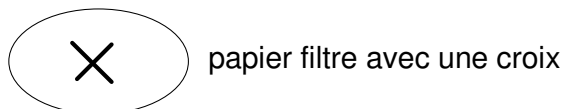
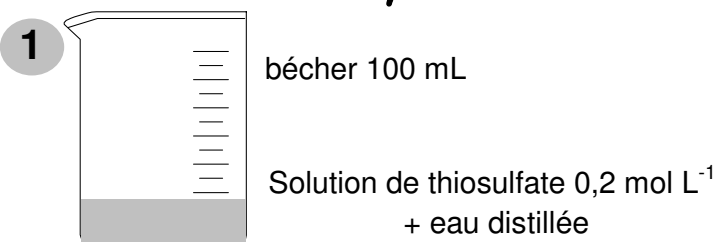
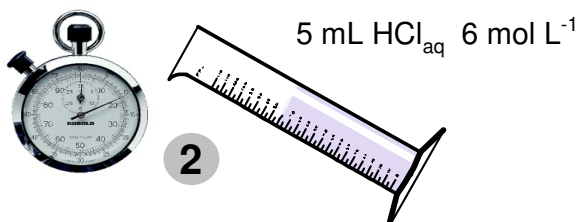
### Le mode opératoire

- ▷ Réunir un chronomètre, un papier filtre sur lequel a été tracé une croix ;
- ▷ Préparer
  - 250 mL d'une solution de thiosulfate de sodium  $Na_2S_2O_{3aq}$   $0,2 \text{ mol L}^{-1}$  ;
  - 100 mL d'une solution de  $HCl$   $6 \text{ mol L}^{-1}$  ;
- ▷ Introduire dans un bécher 25 mL de la solution de thiosulfate et 0 mL d'eau ;

- ▷ Poser le bécher sur le papier filtre ;

- ▷ Ajouter 5 mL de la solution d'acide chlorhydrique et déclencher le chrono lorsque l'acide arrive en contact avec la solution de thiosulfate ;

- ▷ Agiter délicatement et régulièrement (mouvement tournant) jusqu'à ce que la croix ne soit plus visible. Arrêter le chrono et relever le temps.



Cette expérience sera répétée avec les variantes suivantes (il est impératif de respecter à chaque fois la même procédure : déclenchement du chrono, agitation, ...). Suivant le temps disponible chaque mesure peut être effectuée plusieurs fois.

Expérience	Volume $Na_2S_2O_{3aq}$ $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ [mL]	Volume eau distillée [mL]	Volume $HCl_{aq}$ $6 \text{ mol L}^{-1}$ [mL]
1	25	0	5
2	20	5	5
3	15	10	5
4	10	15	5
5	5	20	5

- ▷ Compléter le tableau ci-dessous

Expérience	Volume total [mL]	Temps [sec]	[Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3aq</sub> ] [mol L <sup>-1</sup> ]	[HCl <sub>aq</sub> ] [mol L <sup>-1</sup> ]

### Questions, analyse des résultats et conclusion

- ▷ Ecrire et pondérer la réaction d'oxydo-réduction ;
- ▷ Ecrire la relation de vitesse pour cette réaction ;
- ▷ Sur un graphique porter  $1/\Delta t$  en ordonnée et  $[S_2O_3^{2-}]$  en abscisse ;
- ▷ Déterminer l'ordre de la réaction par rapport à  $S_2O_3^{2-}$ . En supposant que la disparition de la croix correspond, **pour chaque expérience, à la même quantité de soufre formée (et donc à la même quantité de thiosulfate disparue)**, on peut admettre que  $\Delta[S_2O_3^{2-}]$  est une constante, le graphique  $1/\Delta t = fct([S_2O_3^{2-}])$  devrait nous permettre de déterminer l'ordre de la réaction par rapport à  $S_2O_3^{2-}$  (pour rappel :  $[HCl]$  est la même pour chaque réaction donc  $[HCl]=cste$ ).

Attention, une manipulation de laboratoire ne peut se faire qu'en connaissance complète des risques encourus et des précautions à prendre.