

## Expérience de cours : facteurs cinétiques

La vitesse d'une réaction est difficile à apprécier à l'œil nu.

Même si la lente apparition d'un produit coloré ne permet pas vraiment de se faire une idée de la vitesse : l'œil perçoit difficilement les couleurs trop pâles (au début de la réaction) ou trop sombres (fin de réaction).

Cette manipulation propose d'utiliser une seconde réaction (très rapide) pour mieux apprécier la cinétique d'une réaction.

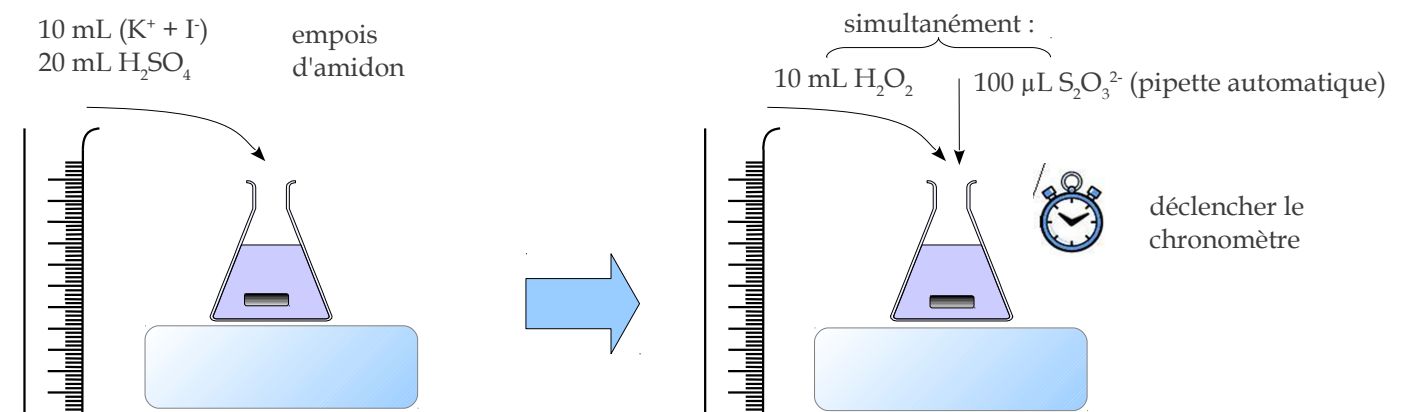
La réaction lente met en jeu les ions iodure  $I^-$  et l'eau oxygénée  $H_2O_2$  :

$$2 I^- + H_2O_2 + 2 H^+ \rightarrow I_2 + H_2O$$

La réaction rapide détruit le diiode formé précédemment, par ajout de thiosulfate  $S_2O_3^{2-}$ .

Les ions  $H^+$  sont apportés par l'acide sulfurique.

L'empois d'amidon colore le diiode en bleu intense, pour mieux percevoir la couleur (notamment dans une salle de classe).



Solutions :

- iodure de potassium  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$
- acide sulfurique  $1 \text{ mol.L}^{-1}$
- eau oxygénée  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$
- thiosulfate de sodium  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$
- empois d'amidon

Matériel :

- éprouvette graduée de 20 mL
- erlenmeyer
- agitateur magnétique + barreau aimanté
- chronomètre
- pipette automatique de 100  $\mu\text{L}$

- Dans la 2<sup>e</sup> étape, la réaction commence, mais le thiosulfate détruit instantanément le diiode formé, ce qui empêche la coloration.

Dans des conditions de température ambiante, la **coloration bleue survient après environ 10 s**.

C'est le temps mis par la réaction pour produire  **$2,5 \mu\text{mol}$  de diiode**.

- Si, dès la coloration, on rajoute encore 100  $\mu\text{L}$  de thiosulfate pour décolorer, on remarque que le délai augmente pour la réapparition de la couleur bleue : **la réaction est de plus en plus lente**. (Cette observation se passe même de chronomètre). On peut répéter les ajouts de thiosulfate plusieurs fois (dès la coloration), pour évaluer qualitativement le fait que la vitesse diminue.
- Influence de la **dilution** : on recommence l'expérience, en ajoutant environ 20 mL d'eau ou plus, juste avant l'ajout d'eau oxygénée. Alors, le délai de coloration est porté à au moins 20 s, voire plus d'une minute.
- Influence de la **température** : on peut recommencer avec de l'iodure de potassium mise à chauffer au préalable. On peut aussi essayer en refroidissant avec de la glace pilée ; cependant, la glace va aussi diluer, et on change aussi le paramètre 'concentration' simultanément.