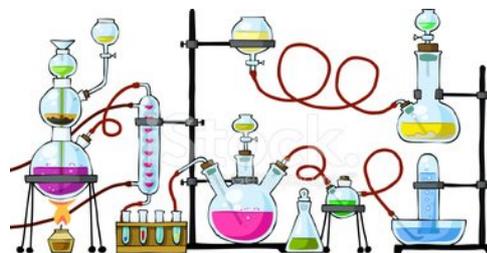


TP 5 : Qui est le réactif limitant ?

Objectifs :

- Déterminer la composition de l'état final d'un système et l'avancement final d'une réaction.

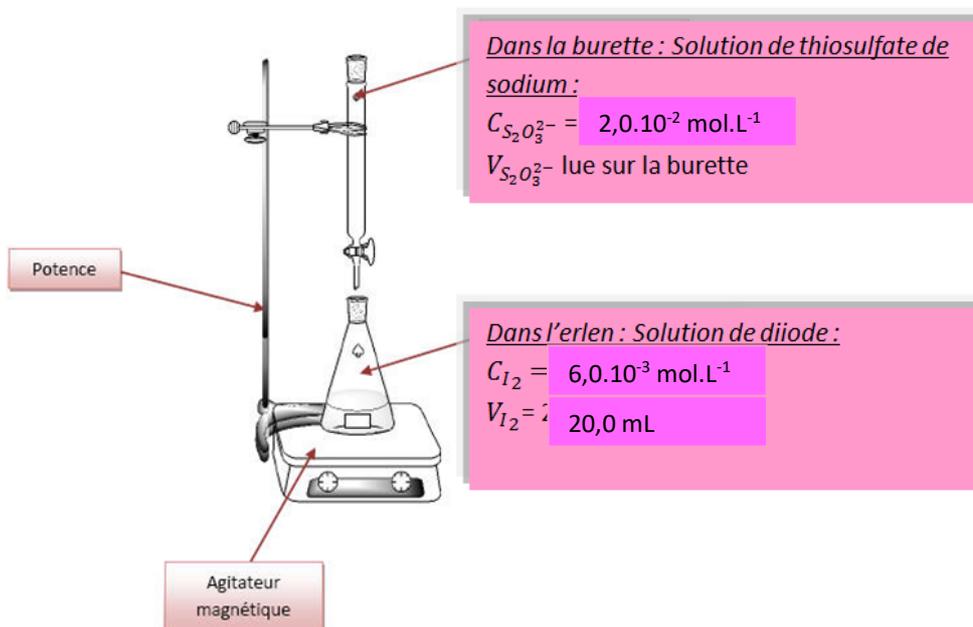


Nous avons vu dans le TP précédent que les molécules de diiode $I_2(aq)$ et les ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}(aq)$ réagissent entre eux selon la réaction suivante :



Objectif : Trouver, à la goutte près, le volume minimal de solution de thiosulfate de sodium à verser permettant de faire « disparaître » tout le diiode.

Protocole :



- ✓ À l'aide d'une pipette jaugée rincée avec la solution de diiode, introduire $V_{I_2} = 20,0 \text{ mL}$ de la solution de diiode de concentration $C_{I_2} = 6,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ dans un erlenmeyer de mL.
- ✓ Rincer puis remplir la burette de la solution de thiosulfate de sodium de concentration : $C_{S_2O_3^{2-}} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- ✓ Réaliser un premier dosage en versant la solution de thiosulfate de sodium de mL en mL. Noter le volume pour lequel vous allez observer un changement de couleur.
- ✓ Réaliser un second dosage où ce volume est déterminé à la goutte près.



Vos missions du jour :

- 1- Recopier le tableau suivant assez grand pour pouvoir écrire dedans 😊.

| Volume de solution de thiosulfate de sodium introduit (en mL) | 2 | 8 | 12 | 16 | 18 |
|---|---|---|----|----|----|
| Couleur de la solution obtenue dans l'erlenmeyer | | | | | |
| Réactif en excès | | | | | |
| Réactif en défaut | | | | | |

- 2- Réaliser le protocole et lors du premier dosage compléter la 2^{ème} ligne du tableau suivant (surlignée) à l'aide de vos observations.
- 3- Compléter le reste du tableau en faisant des hypothèses sur les réactifs limitants et en défaut.

Pour vérifier vos propositions sur les réactifs limitant et en défaut aux différents moments du dosage, nous allons réaliser des tableaux d'avancement.

- 4- Recopier et compléter le tableau suivant :

| | | $I_{2(aq)}$ | $+ 2 S_2O_3^{2-}(aq)$ | \rightarrow | $2 I^-_{(aq)}$ | $+ S_4O_6^{2-}(aq)$ |
|--------------------|-------------|-------------|-----------------------|---------------|----------------|---------------------|
| État initial | x= | | | | | |
| État intermédiaire | x | | | | | |
| État final | $x_{max} =$ | | | | | |

Nous allons étudier 3 situations :

Pour $V_{S_2O_3^{2-}} = 2 \text{ ml}$ introduit

Pour $V_{S_2O_3^{2-}} = 12 \text{ ml}$ introduit

Pour $V_{S_2O_3^{2-}} = 16 \text{ ml}$ introduit

- 5- Dans chacun des cas, déterminer :
 - la quantité de matière de thiosulfate introduire
 - les quantités de matière de chaque espèce chimique à l'état final
 - lequel des réactifs est le réactif limitant.

Rappel : la quantité de matière d'une espèce chimique A n_A contenue dans un volume V_A de concentration C_A : $n_A = C_A \times V_A$

Exemple : A l'état initial, avant d'introduire la solution de thiosulfate de sodium :

$$n_{I_2} = C_{I_2} \times V_{I_2} = 6,0 \cdot 10^{-3} \times 20 \cdot 10^{-3} = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

- 6- Vos hypothèses sont-elles vérifiées ?