

TP : Contrôle de qualité d'un échantillon de Bétadine

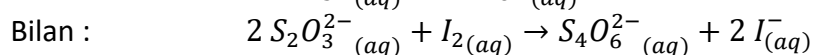
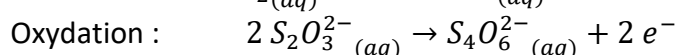
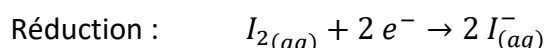
La bétadine est une solution antiseptique. L'étiquette du flacon indique que 100g de solution contiennent 1,05 g de diiode (I_2). Le but de ce TP est de vérifier cette information en « dosant » la solution, c'est-à-dire en déterminant la concentration molaire en diiode C_{I_2} de la bétadine.

1. Réaction support du dosage :

On fait réagir le diiode présent dans $V_{bétadine} = 10,0 \text{ mL}$ de bétadine avec une solution contenant des ions thiosulfates $S_2O_3^{2-}$.

La concentration en ion $S_2O_3^{2-}$ de la solution utilisée est $C = 5,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Etablir l'équation support du dosage sachant que les couples mis en jeu sont :



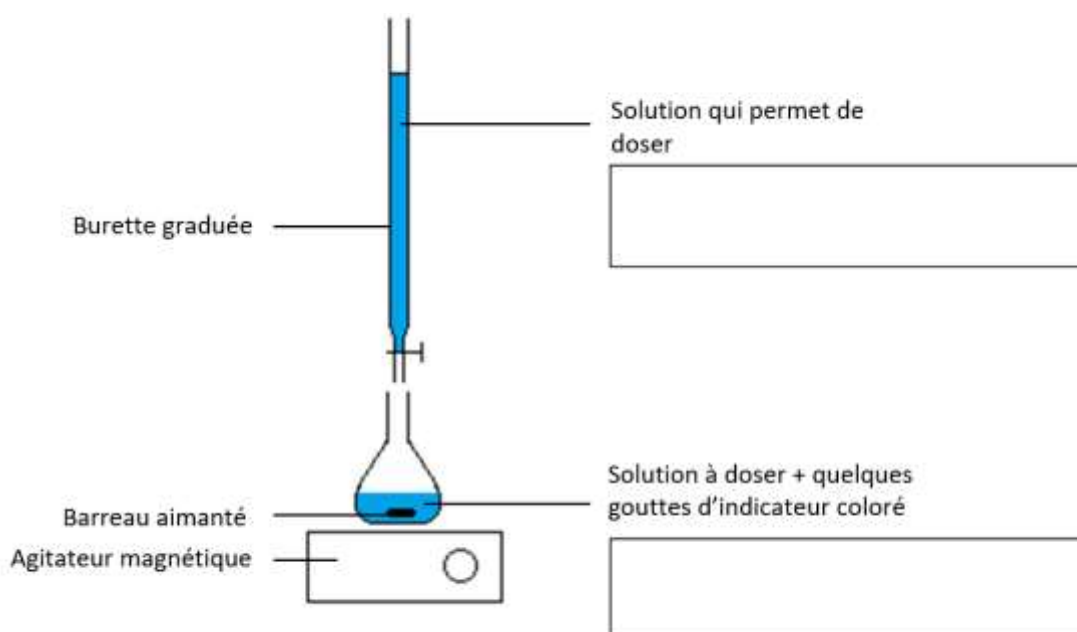
2. Principe du dosage :

L'équivalence du dosage est le moment où les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.

Le but du dosage est de **déterminer le volume de solution d'ions $S_2O_3^{2-}$ qu'il faut ajouter aux 10,0 mL de solution contenant le diiode pour atteindre l'équivalence.** On notera ce volume V_{eq} .

Repérage de l'équivalence :

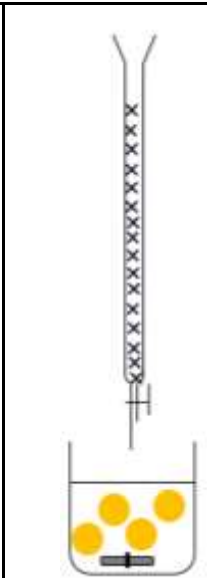
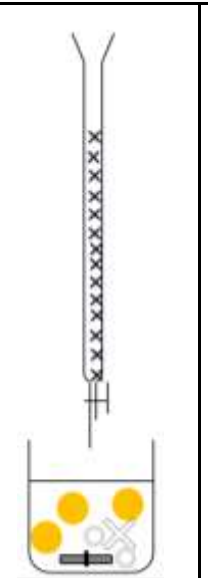
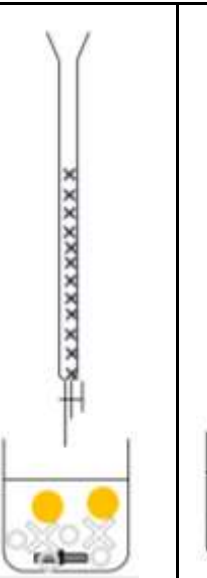
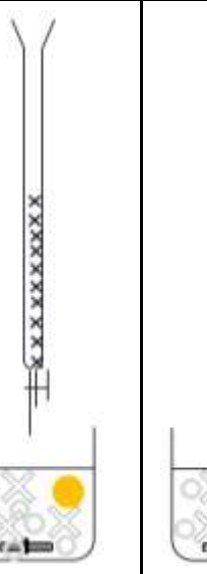
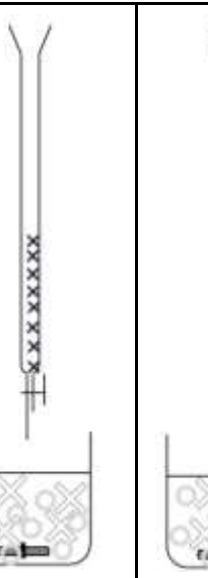

Préciser sur le schéma ci-dessous la place de la solution contenant le diiode, de le thiosulfate et de la phénolphtaléine pour le dosage que vous allez réaliser.



- On modélise la réaction de dosage par le schéma suivant :



Compléter le tableau suivant ; préciser la situation qui correspond à l'équivalence du dosage.

						
Réactif en excès dans le bécher						
Couleur dans le bécher						

Quel changement de couleur observe-t-on lors du passage à l'équivalence ?

3. Manipulation :

- Conditionner (rincer) la burette avec la solution d'ions $S_2O_3^{2-}$
- Remplir la burette avec la solution d'ions $S_2O_3^{2-}$ et ajuster au zéro ; s'assurer de l'absence de bulles d'air dans la burette
- Conditionner la pipette jaugée de 10mL avec la solution de bétadine
- Prélever 10,0mL de solution de détartrant avec la pipette jaugée et l'introduire dans l'erlenmeyer
- Ajouter quelques gouttes d'empois d'amidon dans l'erlenmeyer : cet indicateur coloré renforce la couleur du diiode (le diiode est en effet bleu-violet en présence d'amidon)
- Réaliser un premier dosage rapide en laissant couler rapidement la soude jusqu'au changement de couleur de l'indicateur coloré pour déterminer approximativement V_{eq} .
- Réaliser un second dosage précis en ajoutant petit à petit la solution d'ions $S_2O_3^{2-}$ à l'approche de l'équivalence afin de déterminer V_{eq} à la goutte près.
- Relever le volume de l'équivalence :

$$V_{eq} =$$

4. Exploitation :

- a. Etablir la relation entre les quantités $n_{S_2O_3^{2-}}$ d'ions $S_2O_3^{2-}$ et n_{I_2} de diiode qui ont réagi lorsqu'on a atteint l'équivalence du dosage.

	$2 S_2O_3^{2-}(aq) + I_2(aq) \rightarrow S_4O_6^{2-}(aq) + 2 I^-(aq)$		
	2	1	
	$n_{S_2O_3^{2-}}$	n_{I_2}	

$$n_{I_2} = \frac{1}{2} n_{S_2O_3^{2-}}$$

- b. En déduire une relation entre C_{I_2} , $V_{bétadine}$, V_{eq} et C .

$$C_{I_2} \cdot V_{bétadine} = \frac{1}{2} C \cdot V_{eq}$$

$$C_{I_2} = \frac{C \cdot V_{eq}}{2V_{bétadine}}$$

- c. En déduire la concentration molaire C_{I_2} en diiode de la bétadine.

$$C_{I_2} = \frac{5,0 \times 10^{-2} \times 16,2}{2 \times 10} = 4,05 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$$

- d. En déduire la masse de diiode présent dans 100 mL de bétadine.

On donne $M_{diiode} = 254 g.mol^{-1}$

$$m = C_{I_2} \cdot V \cdot M_{I_2} \quad \text{A.N.} \quad m = 1,03 g$$

- e. Comparer à la valeur annoncée et conclure.

Calcul du pourcentage relatif : $\frac{1,05-1,03}{1,05} \times 100 = 1,9$

Le pourcentage d'écart est de moins de 2 %. Les valeurs coïncident, la valeur indiquée est correcte.