

## Activité expérimentale : Dosage de la Bétadine®

La Bétadine® est une solution antiseptique dont le principe actif est la polyvidone iodée. L'étiquette d'un flacon de Bétadine® précise : « dermique 10 % », ce qui signifie qu'un échantillon de masse  $m = 100$  g doit contenir 1,05 g de diiode.

● Comment vérifier que l'indication de l'étiquette est valide ?



### Protocole :

- A l'aide d'une pipette jaugée, prélever un volume  $V_B = 10$  mL de Bétadine et le verser dans un erlenmeyer. Ajouter un barreau aimanté.
- Rincer la burette graduée puis la remplir avec une solution de thiosulfate de sodium de concentration  $C(S_2O_3^{2-}) = 50,0$  mmol.L<sup>-1</sup>.
- Placer l'erlenmeyer sur un agitateur magnétique et disposer la burette au-dessus de l'erlenmeyer.
- Tout en maintenant une agitation douce, ajouter la solution de thiosulfate de sodium progressivement au début puis goutte à goutte lorsque la solution dans l'erlenmeyer s'éclaircit.
- Cesser l'ajout dès que la décoloration est persistante et relever le volume  $V_E$  versé à l'équivalence.

### DONNÉES

- Masse volumique de la Bétadine® :  $\rho = 1,01$  kg · L<sup>-1</sup>.
- Masse molaire du diiode :  $M = 254$  g · mol<sup>-1</sup>.
- Équation de réaction support du titrage :  

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

### DOCUMENT

Dispositif expérimental de titrage du diiode  $I_2(aq)$  par l'ion thiosulfate  $S_2O_3^{2-}(aq)$



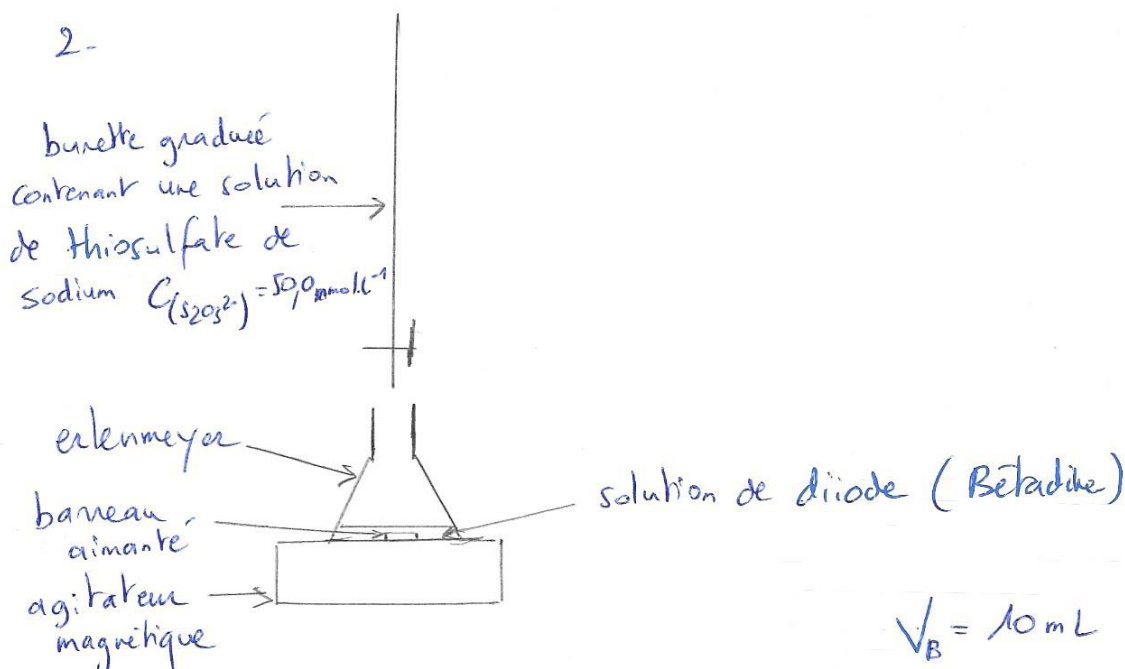
### Travail à réaliser :

1. Quelle est la solution titrée ? la solution titrante ?
2. Faire un schéma du dispositif expérimental.
3. Calculer la quantité d'ions thiosulfate  $n_E(S_2O_3^{2-})$  versés à l'équivalence.
4. On note  $n_i(I_2)$  la quantité de diiode contenue dans l'erlenmeyer au début du titrage. Sachant qu'à l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques, exprimer  $n_i(I_2)$  en fonction de  $n_E(S_2O_3^{2-})$  puis faire l'application numérique.
5. Exprimer puis calculer la masse  $m_i(I_2)$  de diiode présent dans l'échantillon de Bétadine titré.
6. Calculer la masse  $m(I_2)$  de diiode présent dans 100 g de Bétadine.
7. Comparer à la valeur indiquée sur l'étiquette.

Correction :

1. La solution titrée est la solution de diiode (Betadine).  
La solution titrante est la solution de thiosulfate de sodium.

2-



3.  $V_E = 8,3 \text{ mL}$

$$n_E(S_2O_3^{2-}) = C(S_2O_3^{2-}) \times V_E = 50,0 \times 10^{-3} \times 8,3 \times 10^{-3} = 4,2 \times 10^{-4} \text{ mol.}$$

4. À l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques :

$$n_i(I_2) = \frac{n_E(S_2O_3^{2-})}{2} = 2,1 \times 10^{-4} \text{ mol.}$$

5.  $m_i(I_2) = n_i(I_2) \times M = 2,1 \times 10^{-4} \times 254 = 5,3 \times 10^{-2} \text{ g}$

6. La solution de Betadine a été diluée 2x.

Dans 10 mL de Betadine, il y a  $2 \times 5,3 \times 10^{-2} = 1,1 \times 10^{-1} \text{ g}$

Calcul de la masse de 10 mL de Betadine :

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \times V \text{ avec } \begin{cases} \rho = 1,01 \text{ kg.l}^{-1} = 1,01 \text{ g.ml}^{-1} \\ V = 10 \text{ mL} \end{cases}$$

$$m = 1,01 \times 10 = 10 \text{ g}$$

Dans 10 g de Betadine, il y a  $1,1 \times 10^{-1}$  g de diiode

Dans 100 g de Betadine, il y a 1,1 g de diiode.

(Calcul exact : 1,05 g)

7. Par dosage par titrage colorimétrique, on retrouve la valeur de l'énoncé : 1,05 g de diiode pour 100 g de solution.