

## TP : Titrage colorimétrique de la Bétadine



La Bétadine est utilisée comme antiseptique sur les plaies susceptibles de se surinfecter, sur les brûlures et lors des interventions chirurgicales... Elle est composée de diiode  $I_2$  telle que « Bétadine 10%, Polyvidone iodée (I2) : 10 g pour 100 mL ».

Le diiode est un oxydant qui agit en tuant les micro-organismes au travers de réactions d'oxydoréduction.

**Votre mission:** contrôler la concentration en diiode du flacon de bétadine qui a été ouvert il y a 5 mois, afin de vérifier son efficacité.



### 1 : Dilution

La solution de Bétadine étant très concentrée, et dans un souci d'économie, la première étape du dosage consiste à réaliser une dilution, d'un facteur 10, de la solution mère de bétadine, dans une fiole jaugée de 50mL.

Avec le matériel à disposition, détailler le protocole de la dilution. Après validation par l'enseignant, réaliser la dilution.

#### Matériel :

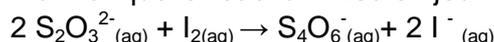
- Fiole jaugée 50 et 100mL
- pipette jaugée 1/5/10mL + propipette
- béchers
- erlenmeyer
- burette + agitateur magnétique

### 2 : Titrage de la solution diluée de Bétadine

Réaliser le titrage d'un volume  $V_1 = 10,0$  mL de solution diluée de Bétadine que vous venez de préparer, par une solution de thiosulfate de sodium à la concentration  $C(S_2O_3^{2-}) = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ . Pour mieux repérer le changement de couleur à l'équivalence, on ajoute une pointe de spatule d'un indicateur coloré : le thiodène, qui prend une couleur bleu-noir en présence de  $I_2$ .

Les couples RedOx mis en jeu :  $I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}$  et  $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$

a) Montrer que la réaction mise en jeu lors du titrage est :



b) Détailler le protocole de titrage en vous appuyant sur un schéma détaillant le réactif titrant et le réactif titré.

c) Réaliser 2 titrages : un titrage rapide et un titrage précis

.....mL <  $V_{eq \text{ rapide}}$  < .....mL et  $V_{eq \text{ précis}} = \text{.....mL}$

### 3 : Interprétation des résultats

a) Etablir la relation entre les quantités de matière des réactifs titré et titrant. En déduire la relation entre les concentrations et volumes des solutions mises en jeu. Calculer la concentration du diiode dans la solution diluée de Bétadine.

b) Quelle est la relation entre la concentration, en quantité de matière, du diiode dans la Bétadine et celle dans la solution préparée par dilution ? Calculer la valeur de la concentration du diiode dans la Bétadine du commerce.

c) Sachant que la masse molaire du Polyvidone iodée  $M_{PVI} = 2362,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , Déterminer la masse de diiode contenu dans la solution commerciale de Bétadine. Comparer votre résultat à la valeur indiquée sur la notice. (Les valeurs sont compatibles si l'écart entre les valeurs est inférieur à 10% de la valeur de référence).

d) Votre flacon de Bétadine est-il toujours aussi efficace ?

## Éléments de correction :

### 1 : dilution

dilution 10fois donc on prélève 5mL dans une fiole jaugée de 50mL

### 2 : titrage

On prélève ensuite 10mL de la solution diluée dans un erlen avec un peu de thiodène (la couleur devient bleu foncée voire noire)

On prépare la burette avec le thiosulfate de sodium à 0,01mol/L

On trouve  $V_{eq}=8,55\text{mL}$  avec de la bétadine très fraîche

### 3: interprétation

$2xC(I_2) \times V(I_2) = C(\text{thio}) \times V_{eq}$  donc  $C(I_2) = C(\text{thio}) \times V_{eq} / (2 \times V(I_2)) = 0,01 \times 8,55 / (2 \times 10) = 4,275 \cdot 10^{-3} \text{mol/L}$

$X_{10}$  (facteur dilution)  $= 4.275 \cdot 10^{-2} \text{mol/L}$

$C_m = C(I_2) \times M(\text{PVI}) = 4.275 \cdot 10^{-2} \times 2368.8 = 101,01 \text{g/L}$  soit 10,101g pour 100mL

Incertitude :  $100 \times |10 - 10,101| / 10 = 1,01\% < 10\%$  donc ok conforme à l'étiquette