CONTRÔLE QUALITÉ DU DIIODE DANS LA BÉTADINE	Chap 5
Nom Prénom :	1ère spé

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :	*	**	***	****
Analyser un problème et concevoir un protocole				
Réaliser un protocole expérimental dans le respect des consignes de sécurité et dans le respect de l'environnement				
Valider une hypothèse, un résultat d'expérience				

La Bétadine est un des produits qui contiennent du diiode de formule I_2. Elle est utilisée comme antiseptique sur les plaies susceptibles de se surinfecter, sur les brûlures et les mycoses. Le diiode est en fait un oxydant qui agit en tuant les micro-organismes au travers de réactions d'oxydoréduction. On dispose d'une solution de Bétadine commerciale à 4 % dont on désire vérifier le pourcentage massique en diiode.

Liste du matériel et des produits

Matériel :
- Burette graduée
- Éprouvette graduée de 50 mL
- Pipettes jaugées de 5 mL et de 10 mL + propipette
- Fiole jaugée de 50 mL
- 3 béchers
- erlenmeyer de 50 mL
- agitateur + barreau aimanté

Une solution de Bétadine à 4% signifie que 100 mL de solution contient 4,0 g de polyvidone iodé. Cela correspond à 0,43 g de diiode.
Masse molaire de l'iode : M(I) = 127 g.mol^{-1}

Produits :
- Bétadine à 4%
- thiosulfate de sodium de concentration $C_2 = 2{,}5.10^{-3}$ mol.L^{-1}
- empois d'amidon (donne une couleur bleu foncé à une solution contenant du diiode)

I. Dilution de la solution commerciale

La Bétadine étant très concentrée en diiode, il convient de la diluer 10 fois avant de la titrer. Effectuer cette dilution à l'aide du matériel à disposition.

II. Dosage colorimétrique de la solution diluée

Lorsque l'on mélange une solution de thiosulfate de sodium et de la Bétadine, sa couleur, initialement brune, disparait. C'est une réaction d'oxydoréduction entre l'ion thiosulfate et le diiode contenu dans la Bétadine. Les couples mis en jeu lors de cette réaction d'oxydoréduction sont $I_{2\,(aq)}/I^-_{(aq)}$ et $S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}/S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}$.

Protocole expérimentale

- Préparation de la solution à doser :

- Rincer l'erlenmeyer à l'eau distillée et la pipette avec la solution de Bétadine diluée.
- Prélever, à l'aide d'une pipette jaugée, V_1 = 10 mL de solution diluée et les verser dans l'erlenmeyer.
- Ajouter environ 20 mL d'eau.

- Préparation de la solution titrante :

- Rincer la burette avec la solution de thiosulfate de sodium.
- La remplir et ajuster le niveau à zéro

- Titrage :

- Placer l'erlenmeyer avec l'agitateur magnétique sous la burette.
- Mettre entre les deux un papier blanc pour mieux observer les couleurs.
- Démarrer l'agitation magnétique.
- Faire couler la solution de thiosulfate de sodium mL par mL tant que la coloration du diiode persiste nettement. Puis goutte à goutte jusqu'à obtenir une coloration jaune paille de la solution.
- Ajouter alors quelques gouttes d'empois d'amidon.
- Continuer à verser jusqu'à ce que la solution devienne incolore et noter le volume de thiosulfate versé.

Si le volume a été trouvé avec suffisamment de précision, passer à l'exploitation. Si non, refaire un deuxième titrage plus précis :

- Verser d'un seul coup un volume V – 2 mL de réactif titrant.
- Continuer ensuite goutte à goutte jusqu'au changement de couleur.

Exploitation du titrage

1) (1 pt) Que signifie titrer une espèce chimique en solution ?
2) (1 pt) Qu'est-ce qu'un réactif titré ?
3) (1 pt) Qu'est-ce qu'un réactif titrant ?
4) (1 pt) Définir l'équivalence d'un titrage.
5) (1 pt) Qu'elles doivent être les caractéristiques d'une réaction support de titrage ?
6) (2 pts) Schématiser et légender l'expérience.
7) (1 pt) Établir l'équation bilan de la réaction de titrage.
8) (1 pt) Construire le tableau d'évolution du système.
9) (1 pt) Quel est le réactif limitant avant l'équivalence ? Quel est le réactif limitant après l'équivalence ?
10) (1 pt) Justifier le changement de couleur qui a lieu à l'équivalence.
11) (2 pt) En détaillant le raisonnement, donner l'expression littérale de la concentration recherchée en fonction de la concentration de la solution titrante et des différents volumes puis calculer la valeur de la concentration en diiode de la solution diluée.
12) (1 pt) En déduire la valeur de la concentration molaire expérimentale c_{exp} de la solution commerciale de Bétadine.
13) (1 pt) Calculer la concentration massique théorique en diiode de la solution commerciale de Bétadine.
14) (1 pt) En déduire sa concentration molaire théorique $c_{théo}$.
15) (2 pt) Comparer les valeurs théoriques et expérimentales en calculant l'incertitude relative $\frac{|c_{théo}-c_{exp}|}{c_{théo}}$.
    Avec notre matériel et un travail appliqué, une incertitude relative autour de 5-10 % est souvent constatée. Conclure.

Évaluation expérimentale :

J'ai ma blouse	/1
J'ai manipulé en toute sécurité	/1
Je connais le protocole de dilution et je l'exécute correctement	/2
J'effectue correctement le titrage	/2
J'ai lavé et rangé mon matériel	/1