

Le Lugol[®] est un médicament dont le principe actif est le diiode I_2 de concentration 10 g.L^{-1} .

Il a de nombreux usages, notamment dans les traitements de la glande thyroïde.

Objectif : Doser la solution de Lugol par titrage colorimétrique et en faire l'exploitation.

Document n°1 : Protocole de titrage du diiode:

1. Préparation de la burette:

- Rincer la burette à l'eau distillée, puis à la solution titrante de thiosulfate de sodium.
- La remplir de solution titrante au-dessus de la graduation zéro.
- Faire couler la solution titrante pour chasser les bulles d'air, pour amener le ménisque à la graduation zéro.

2. Préparation de la solution titrée:

- Prélever $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ de solution titrée de Lugol[®] à la pipette jaugée, préalablement rincée. Les verser dans l'ermeneyer.
- Ajouter un barreau aimanté et placer le tout sur agitation magnétique.

3. Réalisation du titrage:

- Verser goutte à goutte la solution titrante en observer la couleur du mélange (premier passage rapide mL par mL pour estimer le volume à l'équivalence suivi d'un second destiné à être le plus précis possible).
- Juste avant décoloration, ajouter quelques gouttes d'empois d'amidon (bleu en présence de diiode) pour repérer la première goutte où il n'y a plus de diiode.
- Noter le volume V_{eq} de solution titrante versé à la décoloration

Document n°2 : Matériel disponible:

- Burette graduée de 25 mL
- Agitateur magnétique et barreau aimanté
- Erlenmeyer de 125 mL
- Pipette jaugée de 10,0 mL
- Solution de thiosulfate de sodium de concentration $C(S_2O_3^{2-}) = 5,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- solution de Lugol
- Empois d'amidon.

Document n°3 : Données:

couples rédox mis en jeu: I_2 / I^- et $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$ masse molaire du diiode: $M(I_2) = 253,8 \text{ g.mol}^{-1}$

nom, formule et couleur des espèces mises en jeu:

diiode	Ion iodure	Ion thiosulfate	Ion sodium	Ion tétrathionate
I_2	I^-	$S_2O_3^{2-}$	Na^+	$S_4O_6^{2-}$
jaune	incolores			

Analyser: On envisage le titrage du diiode dont le protocole est donné.

1. À l'aide des couples d'oxydoréduction, identifier le réactif titré et le réactif titrant.
2. Écrire la réaction support du titrage.
3. Réaliser un schéma légendé du montage expérimental à utiliser.

Réaliser:

- Préparer le montage pour réaliser ce titrage, puis faire valider par l'enseignante.
 - Après validation, réaliser ce titrage
4. Noter le volume à l'équivalence V_E .
 5. Justifier que la décoloration indique bien que le titrage a atteint son équivalence.

Valider:

6. Exprimer la quantité de matière n de réactif titrant apporté à l'équivalence.
7. En utilisant l'équation de la réaction de titrage et, éventuellement, un tableau d'avancement, en déduire la quantité de matière de diiode initialement présent, notée n_1 .
8. En déduire la concentration en quantité de matière, puis en masse de Lugol®.
9. Comparer cette valeur à celle attendue, en calculant l'écart relatif, en pourcentage.
10. Conclure.