Séance TraAM	Etude de la Bétadine® par oxydoréduction
Niveau	1ère STL
THEME	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES Dosages par titrages
Pré-Requis	Dosage par comparaison Dosage par étalonnage Dosage par titrage : équivalence d'un titrage, titrage direct avec comme réaction support acide-base (suivis par pH-métrie et conductimétrie).
Capacités mises en œuvre	Tronc Commun : Définir les termes oxydant, réducteur, oxydation, réduction, couple oxydant/réducteur. Ecrire une réaction d'oxydoréduction, les couples oxydant/réducteur étant donnés. Montrer expérimentalement l'action oxydante d'un antiseptique. SPCL : Définir l'équivalence d'un titrage. Citer les espèces présentes dans le milieu réactionnel au cours du titrage. Déterminer la concentration d'une solution inconnue à partir des conditions expérimentales d'un titrage. Suivre et concevoir un protocole de titrage direct d'espèces colorées. Citer et écrire la formule chimique de quelques espèces usuelles : oxydant (diiode), réducteur (ions iodure).

TP N° 6 : *COMMENT DETERMINER LA TENEUR D'UNE SOLUTION DE BETADINE® ?*

Vous travaillez dans un laboratoire pharmaceutique qui prépare des solutions de Bétadine®. Le responsable qualité vous charge de vérifier la teneur d'une solution de Bétadine® régulièrement afin de valider les stocks avant commercialisation.

Figure 1 : Conditionnements possibles de la Bétadine®.

Comment déterminer la teneur d'une solution de Bétadine® ?

APP :

- Quelle espèce chimique contient la Bétadine® ? Quelle est la particularité de cette espèce ?
- Définir la teneur pour une solution de Bétadine®.
- Citer différentes techniques de dosage en précisant les grandeurs physiques et/ou les propriétés exploitées selon la technique.

Appeler le professeur pour qu'il valide vos réponses.

ANA

- En vous inspirant des titrages acido-basiques et du document fourni en annexe 1, proposer un protocole de titrage du diiode contenu dans la Bétadine®, basé sur l'oxydoréduction.

Aide n°1 Demander l'aide n°1 si aucun protocole ne vous vient en tête ou pour améliorer votre proposition.

- Préciser les couples oxydant-réducteur mis en jeu et écrire la réaction support de titrage.

- Prévoir la coloration de la solution contenue dans le bécher de titrage avant, pendant et après l'équivalence en raisonnant sur les espèces en présence.
- Que pourrait-on ajouter au milieu réactionnel pour mieux repérer l'équivalence ?

Appeler le professeur pour qu'il valide vos protocole et propositions.

REA

- Après validation de votre protocole par l'enseignant, choisissez un flacon de Bétadine® puis réaliser le titrage rédox du diiode contenu dans celui-ci avec la solution titrante fournie.
- Relever la concentration molaire de la solution titrante : C = ……
    - Déterminer la teneur en diiode de votre flacon de Bétadine.

VAL

- Quelles valeurs théoriques devriez-vous trouver pour la teneur en Bétadine® selon la couleur du flacon choisie ?
- Comparer la valeur expérimentale trouvée avec la valeur théorique attendue en calculant l'écart relatif exprimé en pourcentage. La commercialisation du stock est-elle envisageable en considérant qu'une différence de 1% est tolérable ?

Données : ρ(Bétadine®) = 1,00 $g.mL^{-1}$
M (I) = 129,6 $g.mol^{-1}$
$M_{\text{Polyvidone iodée}}$ = 2362,8 $g.mol^{-1}$

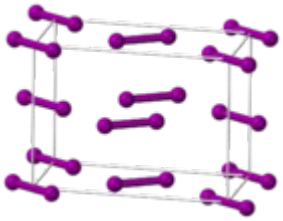
COM

- Rédiger un compte-rendu sur le travail effectué.
- Conclure quant aux possibilités de dosage de la Bétadine®.
- Peut-on généraliser aux antiseptiques ?

DOCUMENT ANNEXE 1 :

Extrait de Wikipédia :

Le **diiode** (symbole $\mathbf{I_2}$) est une molécule composée de deux atomes d'iode liés entre eux. Dans les conditions normales de température et de pression, le diiode est à l'état solide, il passe directement de l'état solide à l'état gazeux par sublimation. C'est un produit irritant qui doit être manipulé avec précaution.



Réseau 3D éclaté.

Le diiode est l'oxydant du couple I_2 / I^-. C'est d'ailleurs le couple mis en jeu lors de sa réaction (violente) avec l'aluminium ou le potassium. Ce couple permet aussi de fabriquer du diiode à partir d'un oxydant et de l'ion iodure.

En dissolvant du diiode dans l'éthanol, on obtient de la teinture d'iode qui est un antiseptique. Il permet en outre de mettre en évidence l'amidon. En effet, la teinture d'iode forme un complexe bleu foncé avec l'amidon. De façon générale, les solutions de diiode dans un solvant oxygéné sont brunes et celles dans un solvant non oxygéné sont de couleur violette.

Extrait de « Physique-Chimie », 1ère STL-STI2D, Hachette Education, 2011:

«[…], on fait réagir le diiode contenu dans la Bétadine® avec du thiosulfate de sodium (2 Na^+ (aq) + $S_2O_3^{2-}$ (aq)). […] Les couples rédox mis en jeu lors de cette réaction d'oxydoréduction sont : […] et $S_4O_6^{2-}$ (aq)/ $S_2O_3^{2-}$ (aq). »

Aide n°1

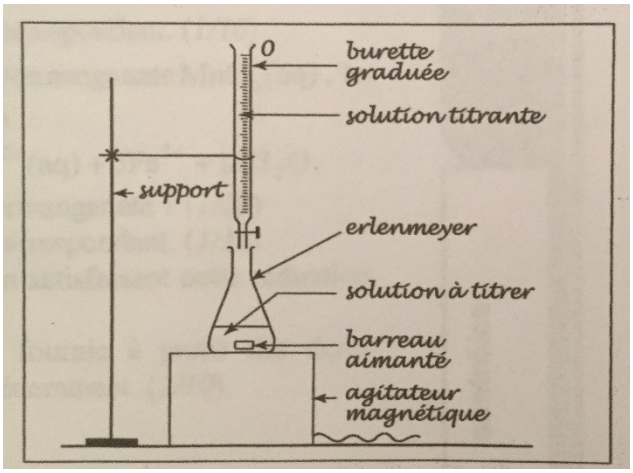


Figure 2 : Schéma du dispositif expérimental d'un titrage d'oxydoréduction, tiré de « Science Physiques et Chimiques » TST2S, Nathan Technique 2013.