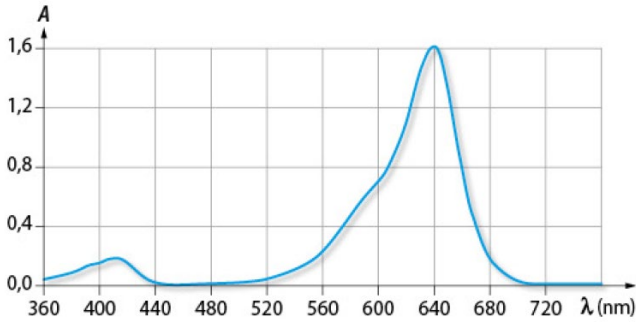


Exercice 01

Traceur sanguin

Le bleu patenté est une solution colorante injectable utilisée pour un repérage vasculaire afin de mieux visualiser certains vaisseaux sanguins du corps lors de radios. Le spectre d'absorption de la solution est donné ci-dessous :



1. Quelles sont les longueurs d'ondes absorbées et transmises ?
2. À quelles couleurs correspondent ces longueurs d'ondes ?
3. Quelle est la couleur de cette solution ? Justifier.

Exercice 02

Loi de Beer-Lambert

Le jaune de tartrazine (E102) est un colorant de synthèse utilisé dans l'industrie alimentaire.



Un spectrophotomètre a permis de mesurer l'absorbance de solutions de différentes concentrations.

Ces mesures sont regroupées dans le tableau ci-après :

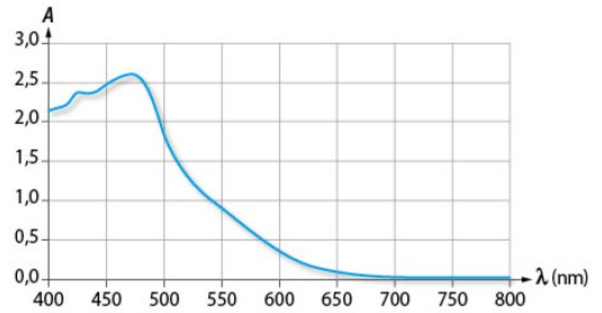
Solution	1	2	3	4	5	6
Concentration c (en $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	10,0	15,0	20,0	30,0	40,0	50,0
Absorbance A	0,26	0,39	0,51	0,81	1,05	1,30

1. Tracer le graphe $A = f(c)$.
2. Quelle est la particularité de la courbe obtenue ?
3. Citer la loi ainsi vérifiée.
4. On mesure l'absorbance d'une solution de jaune de tartrazine de concentration inconnue. On trouve $A_s = 0,92$. Quelle est la concentration c_s de cette solution ?

Exercice 03

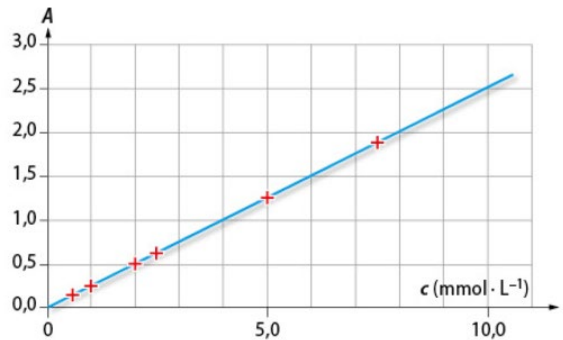
Dosage par étalonnage

Le lugol, médicament utilisé pour le traitement de problèmes à la thyroïde, est composé d'une solution de diiode I_2 , dont le solvant est l'eau. On réalise le spectre d'absorption du lugol :

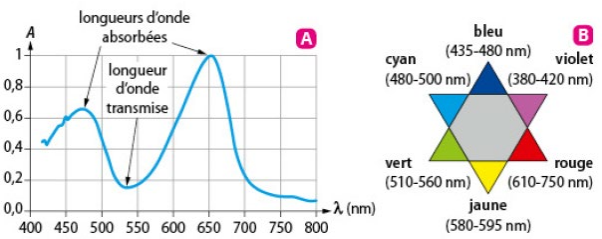


1. À quelle longueur d'onde faut-il régler le spectrophotomètre pour mesurer l'absorbance de solutions de lugol ? Pourquoi ?

On réalise ensuite une gamme étalon par dilution de la solution-mère. Puis, on effectue la mesure de l'absorbance de ces solutions-filles. On trace alors le graphe $A = f(c)$:



2. Décrire le graphe obtenu. Conclure.
3. On mesure l'absorbance de la solution commerciale de lugol diluée 10 fois. On trouve $A = 1,0$. Déterminer graphiquement la concentration de cette solution diluée.
4. À l'aide du résultat obtenu à la question 1, calculer la concentration de la solution commerciale.



Exercice 04

Du cuivre dans la monnaie

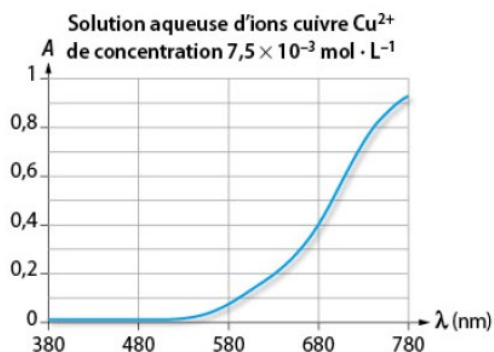
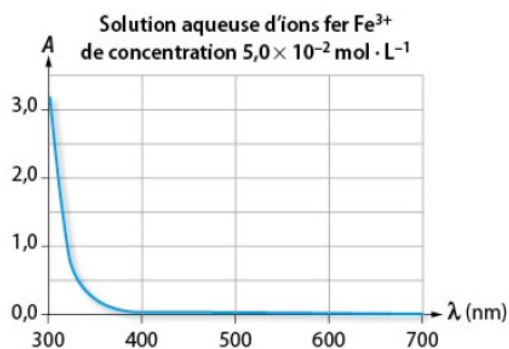
Une pièce de 5 centimes d'euro est composée d'acier (mélange de fer et de carbone) et recouverte de cuivre. La masse totale de la pièce est de 3,93 g.



On cherche par une méthode spectrophotométrique à déterminer sa teneur en cuivre. La pièce est dissoute dans de l'acide, dans une fiole jaugée de 100 mL. L'absorbance de la solution obtenue mesurée à 800 nm est $A = 0,575$. Les seules espèces en solution absorbant dans le visible sont les ions cuivre Cu^{2+} et les ions fer Fe^{3+} . On réalise par ailleurs une gamme étalon de solutions contenant des ions cuivre, dont on mesure l'absorbance à 800 nm :

c (en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	0	$3,95 \times 10^{-3}$	$7,97 \times 10^{-3}$	$1,63 \times 10^{-2}$	$3,25 \times 10^{-2}$	$4,74 \times 10^{-2}$
A	0	0,055	0,121	0,231	0,452	0,649

Les spectres d'absorption des solutions de Cu^{2+} et Fe^{3+} sont :



1. a. Quelle est la couleur d'une solution d'ions fer Fe^{3+} ?
- b. Quelle est la couleur d'une solution d'ions cuivre Cu^{2+} ?
- c. Pourquoi choisit-on de travailler à 800 nm ?
2. Montrer que la loi de Beer-Lambert est vérifiée pour la solution d'ions cuivre.
3. Déterminer la masse de cuivre contenue dans la pièce.
4. En déduire son pourcentage massique de cuivre.

Exercice 05

Demi-équations électroniques d'oxydoréduction

Écrire les demi-équations électroniques d'oxydoréduction des couples ci-dessous :

- a. $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})$;
- b. $\text{Al}^{3+}(\text{aq})/\text{Al}(\text{s})$;
- c. $\text{I}_2(\text{aq})/\text{I}^{-}(\text{aq})$;
- d. $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}(\text{aq})/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})$.

Exercice 06

Identification d'un oxydant et d'un réducteur

On donne les équations des réactions d'oxydoréduction suivantes :

- a. $2 \text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Ag}(\text{s}) + 2 \text{H}^{+}(\text{aq})$;
- b. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$;
- c. $\text{Au}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Au}(\text{s}) + 3 \text{Fe}^{3+}(\text{aq})$.

1. Recopier les équations, et, sur chacune d'elles, entourer en noir le réactif qui a le rôle d'oxydant, et en bleu le réactif qui a le rôle de réducteur.
2. Écrire pour chacune des réactions d'oxydoréduction les couples oxydant/réducteur qui interviennent.

Exercice 07

Argent

Les ions argent $\text{Ag}^{+}(\text{aq})$ réagissent avec le plomb $\text{Pb}(\text{s})$ pour donner des ions plomb $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ et un dépôt d'argent métallique $\text{Ag}(\text{s})$.

1. Écrire l'équation modélisant la transformation.
2. Cette réaction est-elle une réaction d'oxydoréduction ? Justifier.

3. Déterminer les couples oxydant/réducteur mis en jeu, et identifier l'oxydant et le réducteur qui réagissent.

4. Écrire les demi-équations électroniques d'oxydoréduction.

Exercice 08

Or

Les ions or $\text{Au}^{3+}(\text{aq})$ réagissent avec le magnésium $\text{Mg}(\text{s})$ pour donner un dépôt d'or métallique et des ions magnésium $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$.

1. Quels sont les couples oxydant/réducteur mis en jeu ?
2. Écrire les demi-équations électroniques d'oxydoréduction.
3. En déduire l'équation de la réaction.
4. Identifier le réactif oxydé et le réactif réduit.

Exercice 09

Encre sympathique

Après avoir écrit un message sur une feuille de papier avec une plume trempée dans une solution aqueuse jaune-orangée de diiode $\text{I}_2(\text{aq})$, on en fait disparaître toute trace en couvrant la feuille de jus de citron. Après séchage, en vaporisant sur cette dernière de l'eau oxygénée $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$, le destinataire peut en faire réapparaître le message en lettres orangées. Le jus de citron est considéré ici comme une solution aqueuse d'acide ascorbique $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6(\text{aq})$.



Données : couples oxydant/réducteur : $\text{I}_2(\text{aq})/\text{I}^{-}(\text{aq})$; $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6(\text{aq})/\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6(\text{aq})$; $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})/\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ et $\text{O}_2(\text{g})/\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$.

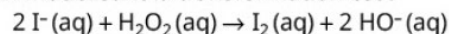
1. a. Écrire les demi-équations des espèces impliquées dans la réaction d'oxydoréduction conduisant à la disparition du message.
- b. En déduire l'équation associée à cette réaction d'oxydoréduction.
2. a. Écrire les demi-équations d'oxydoréduction des espèces impliquées dans la réaction d'oxydoréduction conduisant à la réapparition du message.
- b. En déduire l'équation associée à cette réaction d'oxydoréduction.

Exercice 10

Réaction entre les ions iodure et l'eau oxygénée

On mélange 20 mL d'eau oxygénée $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ de concentration en masse $15 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ et 20 mL d'une solution d'iodure de sodium ($\text{Na}^{+}(\text{aq}) + \text{I}^{-}(\text{aq})$) de concentration en quantité de matière d'ions iodure $c = 1,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ dans un bécher.

L'équation modélisant la transformation est :



Données : $M_{\text{O}} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}} = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

1. Déterminer la quantité de matière de chaque réactif.
2. Établir un tableau d'avancement afin de déterminer l'avancement final de la réaction.
3. Identifier le réactif limitant.
4. En déduire la composition de l'état final du système.