

## Exercices sur le titrage colorimétrique

### Exercice n°1

Pour déterminer la concentration  $C(I_2)$  en diiode d'un antiseptique, un volume  $V_i = 25,0\text{mL}$  est titré par une solution de thiosulfate de sodium ( $2Na^+(aq) + S_2O_3^{2-}(aq)$ ), de concentration en soluté apporté

$C(Na_2S_2O_3) = 0,025\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . Un changement de couleur est observé à  $V_E = 11,8\text{mL}$ .

- 1- Dresser le tableau d'avancement associé à la réaction de titrage.
- 2- Donner la relation entre les quantités de matières des réactifs à l'équivalence.
- 3- Calculer la concentration  $C(I_2)$  de la solution antiseptique.

Données:  $(I_2(aq))/I^-(aq)$  et  $(S_4O_6^{2-}(aq))/S_2O_3^{2-}(aq)$ .

### Exercice n°2

Une élève souhaite trouver la concentration effective en ions fer(II)  $Fe^{2+}(aq)$  incolores en solution aqueuse. Pour cela, elle les fait réagir avec les ions  $MnO_4^-(aq)$  d'une solution aqueuse de permanganate de potassium violette.

- 1- Identifier les réactifs titrant et titré.
- 2- Indiquer la verrerie utilisée pour prélever le réactif titré.
- 3- Faire un schéma légendé du montage expérimental.

### Exercice n°3

Un technicien titre un volume  $V_1 = 10,0\text{mL}$  d'une solution aqueuse contenant des ions fer(III)  $Fe^{3+}(aq)$  à la concentration effective  $[Fe^{3+}] = 1,00 \times 10^{-2}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  par une solution aqueuse d'ions

étain  $Sn^{2+}(aq)$  à la concentration effective  $[Sn^{2+}] = 1,00 \times 10^{-2}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

- 1- Ecrire l'équation de la réaction de titrage.
- 2- Déterminer la relation à l'équivalence entre les quantités des réactifs.
- 3- Calculer le volume versé à l'équivalence correspondant à ce titrage.

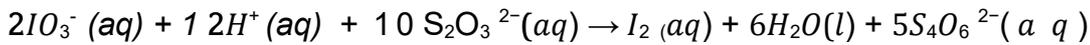
Données :  $Fe^{3+}(aq)/Fe^{2+}(aq)$  et  $Sn^{4+}(aq)/Sn^{2+}(aq)$

### Exercice n°4

Les ions iodate contenus dans une solution aqueuse incolore d'iodate de potassium

$K^+(aq) + IO_3^-(aq)$  peuvent être titrés par une solution incolore de thiosulfate sodium

$2Na^+(aq) + S_2O_3^{2-}(aq)$  selon l'équation de réaction suivante :



1- Réaliser un schéma légendé du montage.

2- Retrouver les couples impliqués et justifier l'équation proposée.

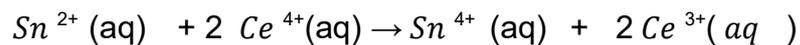
3- Écrire la relation à l'équivalence sachant que les ions  $H^+(aq)$  sont en excès.

Donnée : La seule espèce colorée est le diiode.

### Exercice n°5

Dans un volume  $V = 25,0 \text{ mL}$  d'une solution contenant des ions étain (II)  $Sn^{2+}(aq)$  de concentration effective  $[Sn^{2+}] = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$  est ajouté un volume  $V_2$  d'une solution contenant des ions cérium (IV),  $Ce^{4+}(aq)$  à la concentration effective  $[Ce^{4+}] = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ .

L'équation de la réaction de titrage s'écrit :



1- Définir l'équivalence.

2- Construire le tableau d'avancement et donner la relation entre les quantités de matière à l'équivalence.

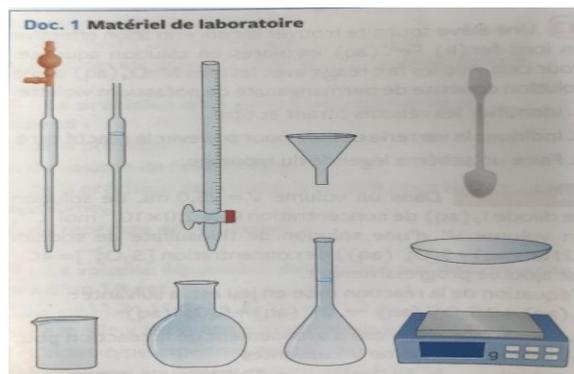
3- En déduire la valeur  $V_E$  du volume  $V_2$  pour laquelle les réactifs ont été mélangés à l'équivalence.

### Exercice n°6

Le dioxyde de soufre  $SO_2$  est un gaz, très soluble dans l'eau, formé lors de la combustion du soufre dans le dioxygène. Une solution aqueuse de dioxyde de soufre est titrée par une solution aqueuse de permanganate de potassium.

1- Choisir dans la liste ci-contre le matériel nécessaire pour réaliser ce titrage.

2- Décrire le mode opératoire à suivre pour réaliser ce titrage colorimétrique.



## Exercice n°7

La vitamine C ou acide ascorbique  $C_6H_8O_6$  contenue dans une ampoule de jus de fruit peut être titré par une solution de diiode  $I_2$  selon le protocole suivant :

Dans un erlenmeyer, introduire  $V = 10,0 \text{ mL}$  de jus de fruit de l'ampoule puis tirer ce jus avec une solution de diiode à la concentration

$$C' = 2,00 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

- 1- Faire un schéma légendé du montage de titrage.
- 2- Écrire l'équation de la réaction support du titrage.
- 3- Établir la relation traduisant l'équivalence du titrage.
- 4- Déterminer la quantité de matière de vitamine C dans l'ampoule.
- 5- L'étiquette de ces ampoules indique  $5 \text{ mg}$  d'acide ascorbique. Vérifier alors si les résultats expérimentaux sont en accord avec l'étiquette.

Données :

- Couples mis en jeu :  $I_2 (aq) / I^- (aq)$  et  $C_6H_6O_6 (aq) / C_6H_8O_6 (aq)$
- $M(\text{acide ascorbique}) = 176 \text{ g.mol}^{-1}$