

Nom :

Interro Ch.4 avancement-titrage

## Interrogation de Chimie 1

### Exercice 1 :

8

On verse dans un bécher  $V = 20.0$  mL d'une solution de nitrate d'argent contenant des ions argent  $\text{Ag}^+$  et des ions nitrates  $\text{NO}_3^-$  telle que  $[\text{Ag}^+] = 0.15 \text{ mol.L}^{-1}$  et  $[\text{NO}_3^-] = 0.15 \text{ mol.L}^{-1}$ . On y ajoute  $0.127$  g de poudre de cuivre. La solution initialement incolore devient bleue et il se forme un dépôt d'argent noirâtre. Les ions nitrates n'interviennent pas dans la réaction.

- Écrire l'équation de la réaction chimique.
- Décrire l'état initial du système en quantité de matière.
- Établir un tableau d'avancement et reportez-y ces valeurs
- Trouver le réactif limitant et calculer l'avancement maximal.
- Décrire l'état final du système en quantité de matière.
- Déterminer à l'état final les concentrations molaires des ions en solution et les masses du ou des solides présents.

Données : couples redox mis en jeu :  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  et  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  ;  $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g/mol}$  ;  $M_{\text{Ag}} = 107,9 \text{ g/mol}$

### Exercice 2 :

6

Dans un volume  $V_1 = 25.0$  mL d'une solution contenant des ions étain (II)  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  de concentration effective  $[\text{Sn}^{2+}(\text{aq})] = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  est ajouté à l'aide d'une burette un volume  $V_2$  d'une solution contenant des ions césium IV  $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$  à la concentration effective  $[\text{Ce}^{4+}(\text{aq})] = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

- Écrire l'équation de réaction après avoir écrit les demi équations électroniques de chaque couple (couples :  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^{4+}$  et  $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ )
- Définir l'équivalence.
- Construire le tableau d'avancement et donner la relation entre les quantités de matière à l'équivalence.
- En déduire la valeur  $V_{2\text{Eq}}$  du volume  $V_2$  pour laquelle les réactifs ont été mélangés à l'équivalence.

Nom :

**Exercice 3 : Un produit anti mousse** 6

L'étiquette d'un produit anti mousse indique une concentration en ion  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  de  $3,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$ . On souhaite vérifier cette information. Pour cela, on réalise le titrage de 20,0 mL de produit anti-mousse préalablement dilué 10 fois par une solution violette de permanganate de potassium ( $\text{K}^+$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ) de concentration en quantité de matière  $c_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ . L'équivalence est obtenue après avoir versé  $V_{\text{eq}} = 13,1 \text{ mL}$  de solution de permanganate de potassium.

Données :  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$  et  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ , toutes les espèces sont incolores en solution sauf les ions permanganate.

- Faire un schéma simple du dosage
- Ecrire les demi equations ainsi que l'equation de dosage.
- En déduire le changement de couleur observé à l'équivalence.
- Réaliser un tableau d'avancement.
- Déterminer la concentration en ions  $\text{Fe}^{2+}$  de la solution étudiée puis celle du commerce. Celle-ci est elle conforme à l'étiquette ?

**Exercice 4 :**

On mélange  $n_1$  mol d'une solution incolore d'acide oxalique, de formule  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ , avec  $n_2$  mol d'une solution violette de permanganate de potassium en milieu acide.

L'équation de la réaction qui se produit s'écrit :



L'acide est en excès pour chacun des mélanges

1) Compléter littéralement le tableau d'avancement ci-dessous:

Equation chimique							
Etat du système	Avancement	Quantités de matière (en mol)					
Etat initial	0						
Etat intermédiaire	x						
Etat final	$x_{\text{max}}$						

- Toujours littéralement, expliquer comment déterminer le réactif limitant ainsi que l'avancement maximal.
- Déterminer le réactif limitant ainsi que l'avancement maximal si  $n_1 = 2,5 \text{ mol}$  et  $n_2 = 1,0 \text{ mol}$ . Quelle remarque pouvez-vous faire ?  
Quelle sera la couleur prise par la solution à l'état final ?