

1 ^{ère} S	TP CHIMIE n°9 : <i>Retrouver le titre d'une solution inconnue</i>	2008-2009
--------------------	---	-----------

???



Situation problème :

Parmi les solutions du laboratoire de Zola contenant des cations métalliques, nous avons retrouvé un vieux flacon dont l'étiquette est totalement illisible aujourd'hui.

But du TP :

L'objectif du TP sera d'aider Bruno, notre aide de laboratoire, à retrouver la nature du cation métallique contenu dans cette solution inconnue et à retrouver son titre (sa concentration).

Liste du matériel disponible :

- 1 erlenmeyer ; 3 béchers ; 2 tubes à essais ; une burette graduée ; une éprouvette ; une pipette jaugée de 10 mL ; une pipette jaugée de 20 mL ; une propipette ; un agitateur magnétique.
- Solutions aqueuses : - hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+; \text{HO}^-$)_(aq) C = $1,00 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
 - acide sulfurique ($2\text{H}_3\text{O}^+ ; \text{SO}_4^{2-}$)_(aq) C = **9 mol.L⁻¹ (ATTENTION DANGER)**
 - permanganate de potassium ($\text{K}^+; \text{MnO}_4^-$)_(aq) C = $2,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
 - bleu de bromothymol

Consignes :

- Réfléchir à un protocole expérimental vous permettant de répondre au problème posé (liste de matériel + description des expériences) et **le proposer à votre professeur** avant de démarrer.
- Une fois votre protocole vérifié et éventuellement modifié par l'enseignant (pour des raisons de sécurité), réalisez vos expériences.
- Rédiger un compte rendu de vos expériences, dans lequel devra obligatoirement figurer (**en plus de toutes les information habituelles que l'on doit toujours retrouver dans un compte rendu**) les informations suivantes :
 - les équations bilans de toutes les réactions chimiques mises en jeu au cours de vos expériences.
 - Le détails de tous les calculs vous permettant d'arriver à vos résultats numériques.
 - Une estimation de la précision de votre résultat (en tenant compte de la précision des appareils utilisés et des concentrations des solutions utilisées)
 - Les éventuelles consignes de sécurité à respecter.

Quelques données utiles :

- ✓ Tout comme les réactions acido-basiques, certaines réactions d'oxydoréduction peuvent également être mises à contribution pour réaliser des dosages.
- ✓ On donne les couples d'oxydoréduction suivant :
 - ion permanganate / ion manganèse : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$
 - ion argent / argent : Ag^+ / Ag
 - ion cuivre / cuivre : $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$
 - ion fer(II) / fer : $\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$
 - ion fer(III) / ion fer (II) : $\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$
- ✓ L'ion permanganate est violet en solution aqueuse. Les ions manganèse sont incolores en solution aqueuse.
- ✓ Pour certains dosages, on peut mettre a profit un changement de couleur pour repérer l'équivalence, on parle alors de dosage colorimétrique.

Consignes de sécurité

J'attire votre attention sur le fait que certaines substances parmi celles qui vous sont proposées peuvent être dangereuses. Il conviendra de prendre toutes les précautions nécessaires à la sécurité de tous. On donne ci-dessous les pictogrammes de sécurité et les phrases R et S associées aux substances disponibles.



Acide sulfurique : Phrases R



- R14 Réagit violemment au contact de l'eau.
- R35 Provoque de graves brûlures.
- R37 Irritant pour les voies respiratoires.

Phrases S

- S26 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
- S30 Ne jamais verser de l'eau dans ce produit.
- S45 En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

Permanganate de potassium :



Phrases R

- R8 Favorise l'inflammation des matières combustibles.
- R22 Nocif en cas d'ingestion.

Phrases S

- S17 Tenir à l'écart des matières combustibles.
- S26 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
- S36 Porter un vêtement de protection approprié.
- S37 Porter des gants appropriés.
- S39 Porter un appareil de protection des yeux / du visage.
- S45 En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

Hydroxyde de sodium : Phrases R



- R35 Provoque de graves brûlures.

Phrases S

- S26 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
- S37 Porter des gants appropriés.
- S39 Porter un appareil de protection des yeux / du visage.
- S45 En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

Bleu de bromothymol :

Phrases S

- S24 Eviter le contact avec la peau.
- S25 Eviter le contact avec les yeux.