

# CONSTITUTION DE LA MATIERE

## TP : Titrage d'un produit anti-mousse

M. Martin, jardinier amateur, constate que la pelouse de son jardin est envahie par une quantité importante de mousse. Il décide d'arroser la pelouse avec une solution d'anti-mousse de gazon. Il retrouve dans sa remise un bidon avec étiquette sur laquelle est inscrite « Sulfate de fer » mais il a un doute sur son efficacité.

Déterminer la concentration en quantité de matière en ion fer (II) de la solution retrouvée et en déduire si M. Martin peut en faire un bon usage pour éliminer la mousse de sa pelouse.

Pour faciliter les prélèvements verser dans un bécher environ 20 mL de la solution d'anti-chlorose puis dans un autre bécher environ 30 mL de la solution de permanganate de potassium.

### I- Étude qualitative

1- Dans un tube à essais verser environ 2 mL de la solution anti-chlorose. Puis verser 2 gouttes de solution aqueuse de permanganate de potassium. Noter vos observations. Quel est le réactif limitant ? Comment le vérifier ?

2- Dans un tube à essais verser environ 2 mL de la solution anti-chlorose. Puis verser environ 4 mL de solution aqueuse de permanganate de potassium. Noter vos observations. Quel est le réactif limitant ? Comment le vérifier ?

3- En utilisant vos observations précédentes écrire les demi-équations électroniques puis en déduire l'écriture de la réaction chimique de la réaction.

**Données :** En solution aqueuse l'ion  $\text{MnO}_4^-$  est de coloration violette et l'ion  $\text{Mn}^{2+}$  est incolore  
Couple redox :  $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$  ;  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) / \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  ;  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})$

### II- Étude quantitative

1- Légender le schéma du dispositif

2- Réalisation d'un dosage rapide

Remplir la burette graduée avec la solution contenant des ions  $\text{MnO}_4^-$  de concentration en quantité de matière  $C(\text{MnO}_4^-) = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . On ajuste le « zéro ».

À l'aide d'une pipette jaugée, prélever  $V = 10,0 \text{ mL}$  de la solution de M. Martin. Les verser dans un erlenmeyer.

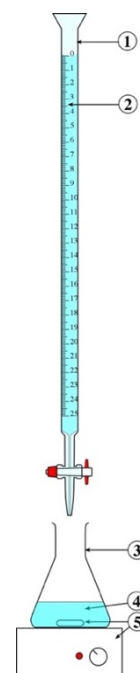
Introduire un barreau aimanté dans l'erlenmeyer. Installer l'agitateur magnétique sous la burette graduée et placer l'erlenmeyer sur l'agitateur magnétique. Mettre en route l'agitation magnétique (agitation modérée).

Introduire progressivement la solution contenant les ions  $\text{MnO}_4^-$  mL par mL. Dès que la coloration rose de la solution dans le bécher persiste, arrêter l'ajout de solution. Noter le volume  $V_{\text{équivalent}}$  indiqué sur la burette graduée.

3- Réalisation d'un dosage précis

Réitérer les mêmes étapes. Verser la solution contenant les ions  $\text{MnO}_4^-$  jusqu'au volume ( $V_{\text{équivalent}} - 2 \text{ mL}$ ).

Introduire ensuite la solution **goutte-à-goutte** et arrêter les ajouts dès que la solution dans l'erlenmeyer se colore. Noter le nouveau volume  $V_{\text{équivalent}}$ .



### III- Les résultats

1- À l'équivalence, quelle relation existe-t-il entre la quantité de matière d'ions permanganate versée et la quantité de matière d'ions fer (II) initialement présente dans l'erlenmeyer.

2- En déduire la quantité de matière d'ions fer (II) initialement présente dans l'erlenmeyer.

3- Le produit anti-mousse est-il utilisable ?

**Données :** masse molaire atomique du fer  $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1}$