

TP : Dosage d'un reverdissant pour gazon

I. But de la manipulation

- Déterminer le pourcentage massique en fer d'une solution commerciale pour jardins par un titrage direct.
- Confronter les résultats expérimentaux avec les données de l'étiquette du produit commercial reproduite ci-contre.

COMPOSITION :

sulfate de fer revitalisant ...
* reverdit le gazon
* combat la chlorose ferrique des végétaux
0,8 % de fer métal (Fe^{2+})

II. Réaction de dosage

On dose les ions Fe^{2+} présents dans le fertilisant par des ions permanganate MnO_4^- .

a. L'élément fer intervient dans 2 couples rédox : $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ et Fe^{2+}/Fe

L'ion permanganate intervient dans le couple $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$.

Etablir la réaction qui a lieu (justifier le choix du couple relatif à l'élément fer).

b. On veut doser $V=10,0$ mL de reverdissant par une solution de permanganate de potassium de concentration connue.

Schématiser le dispositif de dosage en précisant la place des différentes solutions.

c. Expliquer comment on repère l'équivalence du dosage.

On donne les indications suivantes :

Ions	Fe^{2+}	MnO_4^-
Couleur en solution	Jaune pâle	Violet

Toutes les autres espèces chimiques présentes sont incolores.

III. Travail à effectuer

La concentration de la solution de permanganate de potassium S_{ox} est : $C_{\text{ox}} = 2,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Elle est trop concentrée pour réaliser le dosage. Il faut commencer par la diluer 10 fois.

1. Préparation de la solution de permanganate diluée à doser

- Rassembler sur la paillasse le matériel qui sera nécessaire pour réaliser avec précision 100mL de solution S dix fois moins concentrée que la solution S_{ox} .
- Réaliser la dilution en suivant le protocole ci-contre.
- Calculer la concentration C' de la solution obtenue.

2. Réalisation du titrage

On dose un volume $V = 10,0$ mL de solution de reverdissant en utilisant la solution C' .

- Réaliser le dispositif nécessaire au titrage et introduire les solutions dans la verrerie appropriée.
- Réaliser un premier titrage rapide pour repérer approximativement l'équivalence, celle-ci correspond au changement de teinte. On considèrera que l'équivalence est atteinte dès que le changement de teinte persiste.
- Faire un deuxième dosage précis, repérer le volume équivalent versé et noter sa valeur.

3. Exploitation du dosage

A partir du dosage réalisé, déterminer le pourcentage massique P_{exp} en fer dans la solution commerciale étudiée.

Comparer la valeur déterminée à celle de l'étiquette

Données : $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse volumique de la solution commerciale est $\rho = 1150 \text{ g.L}^{-1}$

Protocole de préparation d'une solution par dilution

- ❑ Conditionner un petit bécher avec la solution S_0 à prélever
- ❑ Verser environ 3 fois plus solution S_0 à prélever dans le bécher préalablement conditionné (Ne jamais prélever directement dans le flacon contenant la solution à diluer pour éviter des risques de « pollution »)
- ❑ Conditionner la pipette en la rinçant avec la solution S_0 à prélever, en prélevant un volume supérieur à v de solution.

Jeter la solution qui a servi à rincer.

- ❑ Prélever le volume v calculé à l'aide de la pipette appropriée, en actionnant la molette pour faire monter le liquide jusqu'au trait de jauge, et en appuyant sur le bouton pour laisser couler la solution prélevée, **directement dans la fiole jaugée**.

- ❑ Ajouter de l'eau jusqu'au début du col de la fiole, 1cm en dessous du trait de jauge. Boucher et agiter comme l'indique le schéma en tenant le bouchon, jusqu'à dissolution complète du soluté.
- ❑ Compléter en ajoutant de l'eau distillée, en veillant à ce que le **bas du ménisque** formé par la surface de l'eau arrive au niveau du trait de jauge.

