

Fiche professeur

Thème du programme 1L ou 1ES: Nourrir l'humanité	Sous-thème : Vers une agriculture durable au niveau de la planète.
---	---

Dosage de l'élément fer dans un produit phytosanitaire.

Type d'activité : TP

Conditions de mise en œuvre : salle de TP de chimie 1,5 h.

Pré-requis :

- Faire un dosage par comparaison à partir d'une solution étalon (seconde)
- Savoir manipuler en respectant les consignes de sécurité.
- Savoir observer et analyser.
- Concentration molaire, quantité de matière (seconde)
- Préparation de solutions (seconde)

NOTIONS ET CONTENUS	COMPETENCES ATTENDUES
Qualité du sol et de l'eau Engrais et produits phytosanitaires ; composition chimique.	Mettre en œuvre un protocole expérimental pour doser par comparaison une espèce présente dans un engrais ou un produit phytosanitaire

Compétences transversales :

- Rechercher, extraire, organiser des informations utiles.
- Raisonner, argumenter, démontrer.
- Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.

1L ou 1ES	Thème : Nourrir l'humanité Séquence : Vers une agriculture durable au niveau de la planète.
	Problématique de la séance : Quel est le pourcentage massique en élément fer dans un anti-mousse pour pelouse.
Objectifs de la séance : <ul style="list-style-type: none"> • Préparer une solution par dissolution. • Déterminer le pourcentage massique en élément fer d'un anti-mousse pour le gazon. Connaissances : <ul style="list-style-type: none"> • Savoir manipuler en respectant les consignes de sécurité. • Utiliser la verrerie de chimie (burette, pipette...) • Savoir observer et analyser. • Dosage par comparaison. • Préparation d'une solution par dissolution. • La réaction chimique (réactifs, produits) • Concentration molaire, quantité de matière. 	

On veut déterminer le pourcentage massique en élément fer d'un produit permettant de limiter la formation de mousse dans les pelouses.

I) Préparation de l'anti-mousse

Préparer une solution S d'anti-mousse de volume $V = 100 \text{ mL}$ en dissolvant une masse $m = 10,0 \text{ g}$ de solide.

Vous détaillerez le matériel utilisé et la méthode.



II) Comprendre le dosage et repérer la fin de la réaction.

On dispose de deux solutions :

- Du sel de Mohr acidifié ($\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$) contenant des ions ferreux Fe^{2+} .
- Du permanganate de potassium ($\text{K}^+(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq})$) contenant des ions permanganate MnO_4^- .

- 1) Quelle est la couleur des ions ferreux Fe^{2+} ?
- 2) Quelle est la couleur des ions permanganate MnO_4^- ?

Expérience :

Dans un tube à essai verser environ 2mL de sel de Mohr et ajouter au goutte à goutte la solution de permanganate de potassium à l'aide d'un compte-goutte.

Observations :

- Après la première goutte :
- Observation de la couleur de la solution dans le tube à essai après avoir rajouté cinq gouttes :
- Observation après avoir rajouté beaucoup de solution de permanganate de potassium :

Conclusion :

- Les réactifs et leur couleur :
- Les produits et leur couleur :
- Comment déterminer la fin de la réaction de dosage ?

III) Dosage de la solution étalon (sel de Mohr)

- Rincer puis remplir la burette graduée avec la solution acidifiée de permanganate de potassium de concentration molaire $C_1 = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (attention, il ne doit pas rester de bulles d'air dans la burette et en particulier au niveau du robinet). Faire le zéro en versant dans un « bécher poubelle » l'excédent de réactif et le jeter.
- Verser dans un bécher sec et propre environ 30 mL d'une solution acidifiée de sel de Mohr de concentration molaire $C_2 = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
- Prélever 20,0 mL de cette solution à l'aide d'une pipette jaugée et l'introduire dans un erlenmeyer contenant un barreau aimanté.

1) Premier dosage rapide

- Placer l'erlenmeyer sur l'agitateur magnétique, sous la burette.
- Verser mL par mL la solution de permanganate de potassium.
- Noter le volume versé V_1 dès que la coloration rose persiste dans l'erlenmeyer.

2) Deuxième dosage à la goutte près

- Remettre en état le poste de dosage et appeler le professeur.
- Faire un deuxième dosage précis et déterminer, à la goutte près, le volume V_1 de permanganate de potassium versé à l'équivalence.

Schématiser le montage et noter le résultat du dosage précis dans le tableau du V).

IV) Dosage de l' « anti-mousse »

1) Premier dosage rapide

- Remettre la burette en état avec la solution de permanganate de potassium de concentration molaire $C_1 = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
- Placer dans un erlenmeyer contenant un agitateur magnétique un volume $V_2 = 20,0 \text{ mL}$ de solution « anti-mousse »
- Préparer le poste de dosage et appeler le professeur.
- Verser mL par mL la solution de permanganate de potassium.
- Noter le volume versé V_1 dès que la coloration rose persiste dans l'erlenmeyer.

2) Deuxième dosage à la goutte près

- Remettre en état le poste de dosage et appeler le professeur.
- Faire un deuxième dosage précis et déterminer, à la goutte près, le volume versé V_1 à l'équivalence.

Noter le résultat du dosage précis dans le tableau du V).

V) Exploitation des résultats

	Quantité de matière d'ions permanganate	Quantité de matière d'ions ferreux
Sel de Mohr (solution étalon)	$V_1 = (\text{lecture burette III}) = \dots\dots\dots \text{mL}$ $C_1 = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ $n_1 = C_1 V_1 = \dots\dots\dots \text{mol}$	$V_2 = 20,0 \text{ mL}$ $C_2 = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ $n_2 = C_2 V_2 = \dots\dots\dots \text{mol}$
Anti- mousse	$V_1 = (\text{lecture burette IV}) = \dots\dots\dots \text{mL}$ $C_1 = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ $n_1 = C_1 V_1 = \dots\dots\dots \text{mol}$	$V_2 = 20,0 \text{ mL}$ $n_2 = \dots\dots\dots \text{mol}$
Anti-mousse		$V_2 = 100 \text{ mL}$ $n_2 = \dots\dots\dots \text{mol}$

- Calculer la masse m d'ions ferreux présents dans 10,0 g d'anti-mousse.
- En déduire la masse d'ions ferreux présents dans 100,0 g d'anti-mousse.
- Donner le pourcentage massique en élément fer de l'anti-mousse et comparer avec son étiquette.

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