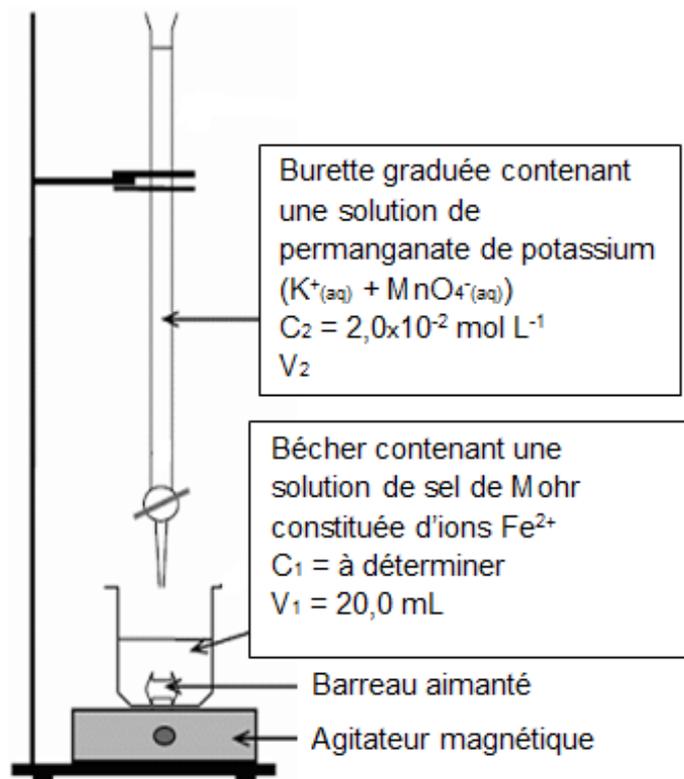




Le but du dosage à réaliser est de déterminer la concentration en ions Fe^{2+} dans une solution de sel de Mohr connaissant la concentration d'une solution de permanganate de potassium acidifiée constituée d'ions permanganate MnO_4^- .

DOC 1 : Montage expérimental



DOC 2 : Solutions titrée et titrante

Un dosage consiste à déterminer la quantité de matière ou la concentration d'une espèce chimique.

Pour cela, on utilise une solution de concentration connue appelée solution titrante qui va réagir avec la solution titrée dont on souhaite déterminer la concentration.

DOC 3 : Equivalence d'un dosage

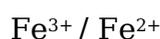
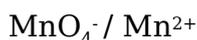
Dans un dosage colorimétrique, l'équivalence est repérée par un changement de coloration au sein du mélange réactionnel (virage coloré).

DOC 4 : Volume équivalent

Le volume équivalent correspond au volume versé de solution titrante au moment du changement de coloration, c'est-à-dire le volume versé pour lequel les réactifs ont été introduits en proportions stœchiométriques.

La connaissance de ce volume permet de déterminer la valeur de $x_{\text{éq}}$.

DOC 5 : Couples Oxydant/Réducteur



DOC 6 : Couleur

Les ions permanganate MnO_4^- donnent à la solution une couleur **violet**.

Les ions manganèse Mn^{2+} sont incolores

Les ions fer III Fe^{3+} presque incolores, teinte la solution en **jaune pâle**

Questions

1. En utilisant les documents, donner les noms de la solution titrante et de la solution titrée dans le montage expérimental du DOC 1.

2. Proposer un protocole expérimental permettant de préparer 50 mL d'une solution de permanganate de potassium de concentration $C_2 = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$ à partir du solide puis réaliser la dissolution.

Données : $M(\text{KMnO}_4) = 158 \text{ g.mol}^{-1}$

3. Réaliser le montage expérimental du DOC 1.

4. Premier dosage rapide :

Verser mL par mL la solution acidifiée de permanganate de potassium. Dès que l'équivalence est atteinte, noter le volume de permanganate de potassium versé :

$V_{\text{eq}} \text{ approché} = \dots\dots\dots \text{ mL}$

5. Dosage précis :

Vous allez maintenant réaliser un titrage précis à la goutte près.

➤ Inverser les rôles dans le binôme et refaire exactement la même expérience mais cette fois-ci verser rapidement un volume $V_{\text{eq}} \text{ approché}$ moins 2 mL de la solution de permanganate de potassium.

➤ Faire ensuite couler **goutte à goutte** la solution de permanganate de potassium jusqu'à l'apparition de la coloration.

➤ Noter le volume versé : $V_{\text{eq}} = \dots\dots\dots \text{ mL}$

6. Ecrire les $\frac{1}{2}$ équations électroniques pour les deux couples mis en jeu dans l'expérience.

7. Trouver l'équation de la réaction.

8. Compléter le tableau d'avancement en utilisant les notations $C_1, V_1, C_2, V_2, V_{\text{eq}}$ et x_{eq}

Equation chimique		$\text{MnO}_4^- + 5 \text{Fe}^{2+} + 8 \text{H}^+ \rightarrow 5 \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$					
Etat du système	Avancement (mol)			Excès			
Etat initial	$x = \dots\dots\dots$						
$V_2 < V_{\text{eq}}$	x						
A l'équivalence : $V_2 = V_{\text{eq}}$	$x = \dots\dots\dots$						

9. Déterminer la valeur de x_{eq} .

10. Déterminer la quantité de matière en ions Fe^{2+} notée $n(\text{Fe}^{2+})$ présente dans le bécher.

11. Déterminer la concentration C_1 en ions Fe^{2+} dans la solution de sel de Mohr.