

Traiter les plantes avec un phytosanitaire

Antonin De Jardin, grand passionné de botanique, retrouve au fond de son placard un vieux produit antichlorose. Il voudrait l'utiliser mais le sachet est ouvert depuis longtemps, il ne sait pas si le produit contient toujours autant de fer qu'annoncé sur l'étiquette.

Sur l'étiquette du produit, il lit :

Concentration massique en fer II : 275 mg.L^{-1}



Proposer un dispositif expérimental permettant de déterminer la concentration du produit d'Antonin, puis conclure sur son efficacité.

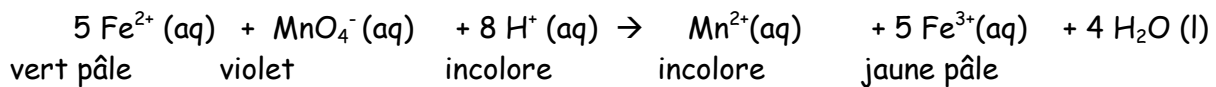
Document 1 : Qu'est ce que la chlorose des plantes ?

La chlorose des végétaux est une décoloration plus ou moins prononcée des feuilles, due à un manque de chlorophylle qui permet la photosynthèse et qui donne aux feuilles leur couleur verte.

La décoloration, dans le cas de la carence en fer, va du vert pâle au blanc-jaunâtre, en fonction de la gravité. Pour traiter cette déficience on peut utiliser un produit phytosanitaire dont l'étiquette indique généralement qu'il contient des ions fer II.

Document 2 : Comment les ions fer II réagissent-ils avec les ions permanganate ?

Les ions fer II réagissent avec les ions permanganate selon une réaction totale, rapide et dont l'équation est:



Vous disposez d'une solution de permanganate de potassium acidifiée de concentration $[\text{MnO}_4^-] = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$.

Lors du dosage de 20 mL de la solution d'anti-chlorose, le volume de permanganate versé à l'équivalence est 12 mL.

Document 3 : Liste du matériel et de produit disponible au laboratoire

- 1 burette graduée
- 1 agitateur magnétique
- 1 barreau aimanté
- 1 canne magnétique
- 2 béchers de 100 mL
- 1 bécher de 250 mL
- 2 erlenmeyers de 100 mL
- 1 pipette jaugée de 20,0 mL
- 1 pipette jaugée de 10,0 mL
- 1 propipette
- 1 pH -mètre
- 1 éprouvette graduée de 25 mL
- 1 fiole jaugée de 50,0 mL
- Gants
- Lunettes
- 1 pissette d'eau distillée
- 1 flacon contenant la solution de permanganate de potassium acidifiée de concentration $c_1 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
- 1 flacon contenant la solution « **produit antichlorose d'Antonin** »
- 1 marqueur

« Coups de pouce » possibles.

- Equation de réaction : $a A + b B \rightarrow c C + d D$

A l'équivalence on a $\frac{n_A}{a} = \frac{n_B}{b}$

- A partir de l'équation de la réaction, établir la relation entre $[Fe^{2+}]$, $v(Fe^{2+})$, $[MnO_4^-]$ et $v(MnO_4^-)$