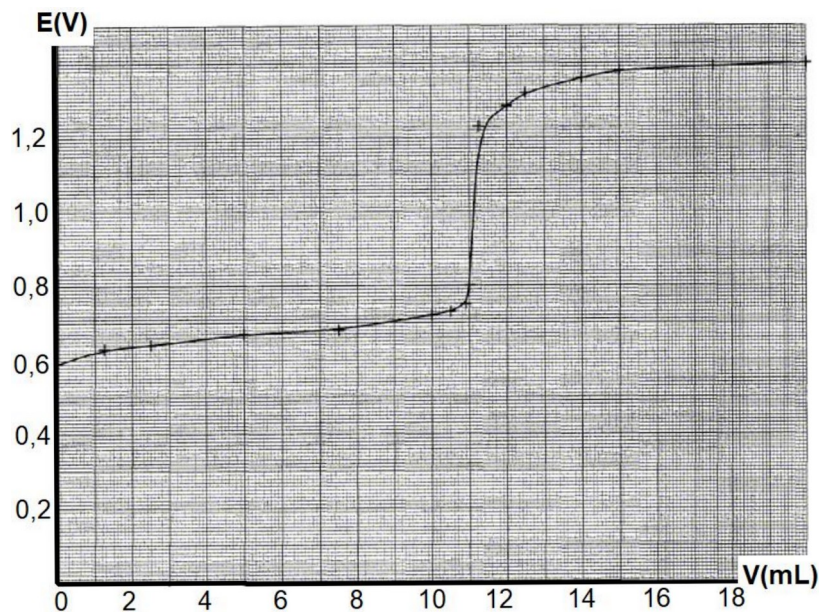


### 1. Solution d'ions fer II

Le sulfate de fer ( $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ ) constitue le principe actif de nombreuses solutions destinées à combattre la chlorose ferrique des végétaux. L'étiquette d'une solution commerciale indique qu'elle contient 6,0 % en masse d'élément fer soit une concentration molaire égale à 1,09 mol/L.

La solution commerciale est diluée  $10 \times$  pour pouvoir être dosée par titrage potentiométrique. Pour cela, on prélève un volume  $V_1 = 10,0$  mL de la solution diluée, dans laquelle on plonge une électrode de mesure et une électrode de référence. La solution titrante utilisée est une solution acidifiée de sulfate de cérium IV ( $\text{Ce}^{4+} + 2 \text{SO}_4^{2-}$ ) de concentration  $C_2 = 0,100$  mol·L<sup>-1</sup>. On note  $V_2$  le volume de solution titrante versée, et  $E$  le potentiel de la solution.

1. Écrire l'équation de la réaction de dosage où les couples mis en jeu sont  $\text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})} / \text{Ce}^{3+}_{(\text{aq})}$  et  $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} / \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$ .
2. Donner la définition de l'équivalence du titrage.
3. Déterminer le volume équivalent  $V_{2\text{éq}}$ . À l'aide de la courbe.
4. Calculer la concentration molaire en ions  $\text{Fe}^{2+}$   $C_1$ , de la solution diluée.
5. La courbe permet-elle de déterminer les potentiels standards de couples ?
6. Interpréter l'allure de la courbe.



### 2. Solution d'ions fer II

On veut doser 10 mL d'une solution de chlorure de fer II ( $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$ ) par une solution de peroxydisulfate de potassium ( $2 \text{K}^+ + \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ ), les concentrations des deux solutions étant de 0,1 mol·L<sup>-1</sup>. La réaction est suivie par la mesure du potentiel  $E$  de la solution.

1. Décrire le dispositif expérimental utilisé.
2. Calculer le volume à l'équivalence, les couples mis en jeu étant :  $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} / \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$  et  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}_{(\text{aq})} / \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ .
3. Exprimer les potentiels de Nernst des deux couples.
4. Quelles relations entre les concentrations en  $\text{Fe}^{2+}$  et  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  restant d'une part, et  $\text{Fe}^{3+}$  et  $\text{SO}_4^{2-}$  apparu d'autre part, peut-on écrire à l'équivalence ?
5. Calculer la valeur du potentiel  $E$  de la solution à l'équivalence.
6. Pour quels volumes de peroxydisulfate a-t-on  $E = 0,77$  V et  $E = 2,01$  V ?
7. Dessiner l'allure de la courbe.