

## Exercice 1 : La fin d'une électrode

On considère une électrode cylindrique, de rayon  $R$  et de longueur  $L$ , en zinc qui plonge dans un volume  $V$  d'une solution de chlorure de fer (III) de concentration  $[Fe^{3+}]$  en ions fer.

On donne :

— Les couples rédox  $Fe_{(aq)}^{3+}/Fe_{(aq)}^{2+}$  et  $Zn_{(aq)}^{2+}/Zn_{(s)}$ .

—  $[Fe^{3+}] = 1,0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

—  $V = 200 \text{ mL}$

—  $\rho_{Zn} = 7,13 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , la masse volumique du zinc

—  $R = 0,5 \text{ cm}$

—  $M(Zn) = 65,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

1. Quelle est l'équation de la réaction d'oxydoréduction qui a lieu ?
2. On souhaite déterminer la hauteur minimale  $h$  de l'électrode qui doit être immergée pour consommer la totalité des ions fer (III).
  - (a) Exprimez l'avancement maximal  $x_{max}$  de deux façons différentes quand les réactifs sont dans les proportions stœchiométriques.
  - (b) En déduire l'expression de  $h$ .
  - (c) Faites l'application numérique.