

EPREUVE : Electrochimie – 2h

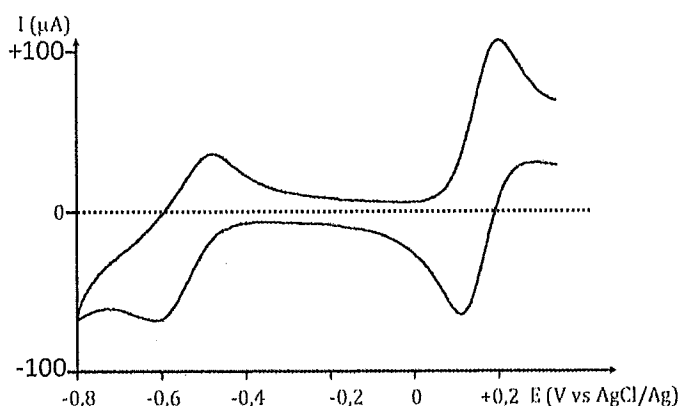
Remarque préalable : vous veillerez à justifier toutes vos réponses. Il sera tenu compte de la qualité de la rédaction.

I- Force ionique (/6)

- 1- Pourquoi peut-on assimiler activités et concentrations pour des espèces neutres dès lors que leur concentration est inférieure à 10^{-1} mol.L⁻¹, alors que l'on ne peut le faire pour les solutions ioniques qu'à des concentrations inférieures à 10^{-4} mol.L⁻¹ ?
- 2- Que représente la force ionique d'une solution ?
- 3- Comment s'exprime la force ionique ?

II- Voltampérométrie cyclique (/14)

A- Sur le voltampérogramme cyclique ci-dessous, le signal visible entre -0,4 et -0,8 V est associé à une benzoquinone substituée, que l'on notera BQ, et dont la forme réduite est la dihydroquinone notée H₂Q. Le second signal est celui dû à la présence en solution de ferrocène.



- 1- Pour le couple BQ/H₂Q, donnez les réactions redox qui ont lieu lorsque I est négatif et lorsque I est positif.
- 2- Quel est le potentiel standard de réduction du couple BQ/H₂Q, par rapport à l'électrode normale à hydrogène ?
- 3- Quel est le potentiel standard de réduction du couple qui implique le ferrocène.
- 4- Si la concentration C_{Fc} en ferrocène est de 10^{-3} mol.L⁻¹, quelle est la concentration en benzoquinone dans la solution ?

Donnée : $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag})_{\text{ENH}} = +0,80$ V

B- Considérons la réaction de réduction d'une molécule M en anion moléculaire M⁻, sans agitation et à potentiel constant, se déroulant, dans une cellule électrochimique avec un montage à trois électrodes, à la surface d'une électrode de travail en Pt.

1- Donner le schéma du montage

2- Comment varie le courant mesuré en fonction du temps ? Vous donnerez l'allure de la courbe courant = f(temps). Justifiez.

3- De quels paramètres dépend le courant mesuré ?

4- Si cette même réaction a lieu à la surface d'une électrode tournante, comment varie le courant en fonction du potentiel appliqué à l'électrode de travail ?