

EPREUVE : Electrochimie – 2h

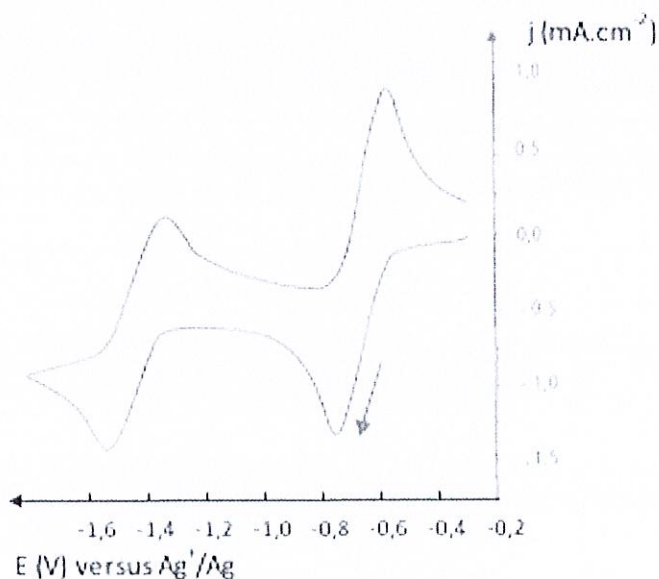
Remarque préalable : vous veillerez à justifier toutes vos réponses. Il sera tenu compte de la qualité de la rédaction.

I- Electrolyse de l'eau (/2)

Donnez les réactions chimiques qui ont lieu lors de l'électrolyse d'une solution de chlorure de sodium, à l'anode et à la cathode.

II- Voltampérométrie cyclique (/10)

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 d'une molécule que l'on notera M et qui se réduit à un seul électron.



- 1- Donner le schéma du montage nécessaire à l'acquisition d'un tel voltampérogramme cyclique. Expliquer.
- 2- La densité de courant étant égale au courant mesuré divisé par l'aire de l'électrode, de quels paramètres dépend-elle?
- 3- Quel est le potentiel standard de réduction du couple BQ/H₂Q, par rapport à Ag⁺/Ag ?
- 4- Quel est le potentiel standard de réduction du couple BQ/H₂Q, par rapport à l'électrode normale à hydrogène ?

5- Quel est le potentiel standard de réduction du second couple ?

6- Sur électrode tournante, quelle serait l'allure du voltampérogramme pour le couple BQ/H₂Q ? Expliquer.

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

III- Mesure de potentiel d'un couple redox (/8)

1- Donner le schéma du montage électrochimique correspondant à la chaîne électrochimique

suivante : (fil de Cu) | Ag | AgCl | KCl sat. ... || ... Cu²⁺, CH₃CO₂⁻ | Cu | (fil de Cu)

2- Quels sont les couples redox mis en jeu et les demi-réactions associées ?

3- Exprimer le potentiel du couple de droite en fonction du potentiel du couple de gauche.

4- A quelles conditions ce circuit permet-il d'accéder à une mesure du potentiel standard de réduction du couple de droite ?