

– Pratiquer un raisonnement qualitatif à partir de représentations graphiques.

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>1. Approche qualitative de la cinétique électrochimique</b>	
<p>Surtension.</p> <p>Allure des courbes courant-potentiel (intensité ou densité de courant) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– systèmes rapides et systèmes lents ;</li> <li>– nature de l'électrode ;</li> <li>– courant limite de diffusion ;</li> <li>– vagues successives ;</li> <li>– mur du solvant.</li> </ul>	<p>Décrire le montage à trois électrodes permettant de mesurer une surtension.</p> <p>Associer vitesse de réaction électrochimique et intensité du courant.</p> <p>Reconnaître le caractère lent ou rapide d'un système à partir des courbes courant-potentiel.</p> <p>Identifier les espèces électroactives pouvant donner lieu à une limitation en courant par diffusion.</p> <p>Identifier des paliers de diffusion sur des relevés expérimentaux. Avec la loi de Fick, relier l'intensité du courant limite de diffusion à la concentration du réactif et à l'aire de la surface immergée de l'électrode.</p> <p>Donner l'allure qualitative de branches d'oxydation ou de réduction à partir de données de potentiels standard, de concentrations et de surtensions « de seuil ».</p> <p><b>Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant des courbes courant-potentiel.</b></p>
<b>2. Phénomènes de corrosion humide</b>	
Transformations spontanées : notion de potentiel mixte.	Positionner qualitativement un potentiel mixte sur un tracé de courbes courant-potentiel.
<p>Potentiel de corrosion, courant de corrosion.</p> <p>Corrosion uniforme en milieu acide ou en milieu neutre oxygéné.</p> <p>Corrosion différentielle par hétérogénéité du support ou du milieu. .</p>	<p>Interpréter qualitativement un phénomène de corrosion uniforme à l'aide de données expérimentales, thermodynamiques et cinétiques.</p> <p>Citer des facteurs aggravants de la corrosion.</p> <p>Interpréter qualitativement un phénomène de corrosion différentielle faisant intervenir deux métaux à l'aide de courbes courant-potentiel.</p>
<p>Protection contre la corrosion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– revêtement ;</li> <li>– passivation ;</li> <li>– anode sacrificielle ;</li> <li>– protection électrochimique par courant imposé.</li> </ul>	<p>Exploiter des tracés de courbes courant-potentiel pour expliquer qualitativement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la qualité de la protection par un revêtement métallique ;</li> <li>– le fonctionnement d'une anode sacrificielle.</li> </ul> <p><b>Mettre en œuvre un protocole illustrant les phénomènes de corrosion et de protection.</b></p>
<b>3. Énergie chimique et énergie électrique : conversion et stockage</b>	
<b>3.1. Conversion d'énergie chimique en énergie électrique</b>	

Approche thermodynamique.	Établir l'inégalité reliant la variation d'enthalpie libre et le travail électrique.
	Citer la relation entre la tension à vide d'une pile et l'enthalpie libre de réaction.
	Déterminer la capacité d'une pile en Ah.
Approche cinétique.	Utiliser les courbes courant-potentiel pour expliquer le fonctionnement d'une pile électrochimique et prévoir la valeur de la tension à vide.
	Citer les paramètres influençant la résistance interne du dispositif électrochimique.
	<b>Mettre en œuvre une démarche expérimentale utilisant des piles.</b>
<b>3.2. Conversion d'énergie électrique en énergie chimique</b>	
Caractère forcé de la transformation. Électrolyseur.	Utiliser les courbes courant-potentiel pour expliquer le fonctionnement d'un électrolyseur et prévoir la valeur de la tension de seuil.
	Déterminer un rendement faradique à partir d'informations fournies concernant le dispositif étudié.
Dépôt électrolytique.	Évaluer l'épaisseur d'un dépôt électrolytique ou la masse de produit formé pour une durée donnée d'électrolyse.
Recharge d'un accumulateur.	Utiliser les courbes courant-potentiel pour justifier les contraintes dans la recharge d'un accumulateur.
	Évaluer l'épaisseur d'un dépôt électrolytique ou la masse de produit formé pour une durée donnée d'électrolyse.
	Utiliser les courbes courant-potentiel pour expliquer la recharge d'un accumulateur et prévoir la valeur de la tension de seuil.
	<b>Approche documentaire</b> : à partir de documents sur des accumulateurs (lithium ion, nickel-métal hydrure), comparer la constitution, le fonctionnement, et l'efficacité de tels dispositifs.

## Appendice 1 : matériel

Cette liste complète celle donnée en annexe 1 du programme de physique de PCSI. Elle regroupe avec celle-ci le matériel que les étudiants doivent savoir utiliser avec l'aide d'une notice simplifiée fournie sous forme de version papier ou numérique. Une utilisation de matériel hors de ces listes lors d'épreuves