

## **Programme de colle de chimie semaine 12 à 15 ( du 12 /01 au 06 /02 )**

Question de cours ou exercice portant sur une application directe du cours

- Déterminer une constante d'équilibre à partir de potentiel standards.
- Courbes intensité potentiel : montage à 3 électrodes, système lent, rapide, surpotentiels.
- Courbes intensité potentiel : montage à 3 électrodes, palier de diffusion, mur du solvant.
- Utiliser les courbes  $i(E)$  pour déterminer la tension minimale pour une électrolyse ou maximale pour une pile.

Exercices : les diagrammes E (pH), la thermochimie de l'oxydo réduction et les courbes  $i(E)$ .

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>8.1. Étude thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction</b>	
Relation entre enthalpie libre de réaction et potentiels des couples mis en jeu dans une réaction d'oxydo-réduction.	Citer et exploiter la relation entre l'enthalpie libre de réaction et les potentiels des couples mis en jeu dans une réaction d'oxydo-réduction.
Relation entre enthalpie libre standard de réaction et potentiels standard des couples impliqués.	Déterminer l'enthalpie libre standard d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples. Déterminer la valeur du potentiel standard d'un couple d'oxydo-réduction à partir de données thermodynamiques.

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>8.2. Étude cinétique des réactions d'oxydo-réduction : courbe courant-potentiel</b>	
<p>Courbes courant-potentiel sur une électrode en régime stationnaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- surpotentiel ;</li> <li>- systèmes rapides et systèmes lents ; nature de l'électrode ;</li> <li>- courant de diffusion limite ,</li> <li>- vagues successives ;</li> <li>- domaine d'inertie électrochimique du solvant.</li> </ul>	<p>Décrire le montage à trois électrodes permettant de tracer des courbes courant-potentiel.</p> <p>Relier vitesse de réaction électrochimique et intensité du courant.</p> <p>Identifier 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 limite sur des relevés expérimentaux.</p> <p>Relier, à l'aide de la loi de Fick, l'intensité du courant de diffusion limite à la concentration du réactif et à la surface immergée de l'électrode.</p> <p>Tracer l'allure de courbes courant-potentiel de branches d'oxydation ou de réduction à partir de données fournies, de potentiels standard, concentrations et surpotentiels.</p> <p><b>Tracer et exploiter des courbes courant-potentiel.</b></p>

### 8.3. Stockage et conversion d'énergie dans des dispositifs électrochimiques

<p><b>Conversion d'énergie chimique en énergie électrique : fonctionnement des piles.</b></p> <p>Transformations spontanées et réaction modélisant le fonctionnement d'une pile électrochimique.</p>	<p>Établir l'inégalité reliant la variation d'enthalpie libre et le travail électrique.</p> <p>Relier la tension à vide d'une pile et l'enthalpie libre de la réaction modélisant son fonctionnement.</p> <p>Déterminer la capacité électrique d'une pile.</p>
<p>Courbes courant-potentiel et fonctionnement d'une pile électrochimique.</p>	<p>Exploiter les courbes courant-potentiel pour rendre compte du fonctionnement d'une pile électrochimique et tracer sa caractéristique.</p> <p>Citer les paramètres influençant la résistance interne d'une pile électrochimique.</p>
<p><b>Conversion d'énergie électrique en énergie chimique.</b></p> <p>Transformations forcées lors d'une électrolyse et de la recharge d'un accumulateur.</p>	<p>Exploiter les courbes courant-potentiel pour rendre compte du fonctionnement d'un électrolyseur et prévoir la valeur de la tension minimale à imposer.</p> <p>Exploiter les courbes courant-potentiel pour justifier les contraintes (purification de la solution électrolytique, choix des électrodes) dans la recharge d'un accumulateur.</p> <p>Déterminer la masse de produit formé pour une durée et des conditions données d'électrolyse.</p> <p>Déterminer un rendement faradique à partir d'informations fournies concernant le dispositif étudié.</p>
<p>Stockage et conversion d'énergie chimique.</p>	<p><b>Étudier le fonctionnement d'une pile ou d'un électrolyseur pour effectuer des bilans de matière et des bilans électriques.</b></p>

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>8.4. Corrosion humide ou électrochimique</b>	
Corrosion uniforme en milieu acide ou en milieu neutre oxygéné : potentiel de corrosion, courant de corrosion. Corrosion d'un système de deux métaux en contact.	Positionner un potentiel de corrosion sur un tracé de courbes courant-potentiel. Interpréter le phénomène de corrosion uniforme d'un métal ou de deux métaux en contact en utilisant des courbes courant-potentiel ou d'autres données expérimentales, thermodynamiques et cinétiques. Déterminer une vitesse de corrosion. Citer des facteurs favorisant la corrosion
Protection contre la corrosion : <ul style="list-style-type: none"> <li>- revêtement ;</li> <li>- anode sacrificielle ;</li> <li>- protection électrochimique par courant imposé.</li> </ul>	Exploiter des tracés de courbes courant-potentiel pour expliquer qualitativement : <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>
Passivation.	Interpréter le phénomène de passivation sur une courbe courant-potentiel.  <b>Mettre en évidence le phénomène de corrosion et les facteurs l'influençant.</b>