

# Programme des colles de chimie

PC\*

Semaine du 16 janvier 2023

## K2 - cinétique électrochimique

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p><b>Courbes courant-potentiel sur une électrode en régime stationnaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- surpotentiel,</li><li>- systèmes rapides et systèmes lents,</li><li>- nature de l'électrode,</li><li>- courant limite de diffusion,</li><li>- vagues successives,</li><li>- domaine d'inertie électrochimique du solvant.</li></ul>	<p>Relier vitesse de réaction électrochimique et intensité du courant</p> <p>Identifier les espèces électroactives pouvant donner lieu à une limitation en courant par diffusion</p> <p>Relier, qualitativement ou quantitativement, l'intensité du courant limite de diffusion à la concentration du réactif, au nombre d'électrons échangés et à la surface immergée de l'électrode.</p> <p>Tracer l'allure de courbes courant-potentiel à partir de données fournies.</p> <p>Identifier les paramètres d'influence du domaine d'inertie électrochimique du solvant.</p>
<p><b>Utilisation de courbes courant-potentiel</b></p> <p>Transformations spontanées :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- notion de potentiel mixte,</li><li>- fonctionnement d'une pile électrochimique.</li></ul>	<p>Reconnaître une transformation spontanée et étudier qualitativement sa vitesse à partir de courbes courant-potentiel données.</p> <p>Utiliser les courbes courant-potentiel pour rendre compte du fonctionnement d'une pile électrochimique et prévoir la valeur de la tension à vide.</p> <p>Citer les paramètres influençant la résistance interne d'une pile.</p>

<p>Transformations forcées : électrolyse, recharge d'un accumulateur.</p>	<p>Utiliser les courbes courant-potentiel pour rendre compte du fonctionnement d'un dispositif siège d'une électrolyse et prévoir la valeur de la tension minimale à imposer.</p> <p>Utiliser les courbes courant-potentiel pour justifier la nécessité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de purifier une solution électrolytique avant l'électrolyse,</li> <li>- de choisir les électrodes permettant de réaliser l'électrolyse voulue.</li> </ul> <p>déterminer un rendement faradique à partir d'informations fournies concernant le dispositif étudié.</p> <p>Déterminer la masse de produit formé pour une durée et des conditions données d'électrolyse.</p> <p>Déterminer la masse de produit formé pour une durée et des conditions données d'électrolyse.</p> <p>Citer les paramètres influençant la résistance interne du dispositif siège d'une électrolyse.</p>
<p>Stockage et conversion d'énergie chimique.</p>	<p>Identifier piles, électrolyseurs et accumulateurs comme des dispositifs mettant en jeu des conversions entre énergie chimique et énergie électrique.</p>

### Capacités expérimentales

Tracer et utiliser des courbes courant-potentiel. Mettre en œuvre une électrolyse.

## T5 - Étude thermodynamique des réactions d'oxydoréduction

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Relation entre enthalpie libre de réaction et potentiels de Nernst des couples mis en jeu dans une réaction d'oxydo-réduction</p>	<p>Citer et exploiter la relation entre l'enthalpie libre de réaction et les potentiels de Nernst des couples mis en jeu dans une réaction d'oxydo-réduction.</p>
<p>Relation entre enthalpie libre standard de réaction et potentiels standard des couples impliqués.</p>	<p>Déterminer l'enthalpie libre standard d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples mis en jeu</p> <p>Déterminer la valeur du potentiel standard d'un couple d'oxydo-réduction à partir de données thermodynamiques (constantes d'équilibre, potentiels standard.)</p>
<p>Approche thermodynamique du fonctionnement d'une pile électrochimique.</p>	<p>Relier tension à vide d'une pile et enthalpie libre de réaction.</p> <p>Décrire et expliquer le fonctionnement d'une pile électrochimique à partir de données sur sa constitution et de tables de potentiels standard.</p>

# Réactions d'oxydoréduction en solution aqueuse (révisions de première année)

## Réactions d'oxydoréduction

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p><b>Oxydants et réducteurs, réactions d'oxydoréduction</b>            Nombre d'oxydation.            Exemples d'oxydants et de réducteurs minéraux usuels : nom, nature et formule des ions thiosulfate, permanganate, hypochlorite, du dichlore, du peroxyde d'hydrogène, du dioxygène, du dihydrogène des métaux.</p> <p>Pile, tension à vide, potentiel d'électrode, potentiel standard, formule de Nernst, électrodes de référence.</p> <p>Diagrammes de prédominance ou d'existence</p> <p>Aspect thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction. Dismutation et médiamutation.</p>	<p>Lier la position d'un élément dans le tableau périodique et le caractère oxydant ou réducteur du corps simple correspondant. Prévoir les nombres d'oxydation extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique. Identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple.</p> <p>Décrire le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension à vide ou à partir des potentiels d'électrode. Déterminer la capacité électrique d'une pile.</p> <p><b>Réaliser une pile et étudier son fonctionnement.</b></p> <p>Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires. Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples.</p> <p><b>Mettre en œuvre une réaction d'oxydo-réduction pour réaliser une analyse quantitative en solution aqueuse.</b></p>

## Diagrammes potentiel-pH

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Principe de construction, lecture et utilisation d'un diagramme potentiel-pH.</p> <p>Diagramme potentiel-pH de l'eau.</p>	<p>Associer les différents domaines d'un diagramme potentiel-pH fourni à des espèces chimiques données. Déterminer, par le calcul, la valeur de la pente d'une frontière d'un diagramme potentiel-pH. Justifier la position d'une frontière verticale dans un diagramme potentiel-pH. Prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes potentiel-pH. Discuter de la stabilité des espèces dans l'eau. Prévoir une éventuelle dismutation ou médiamutation en fonction du pH du milieu. Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques.</p> <p><b>Mettre en œuvre une démarche expérimentale s'appuyant sur l'utilisation d'un diagramme potentiel-pH.</b></p>