

LC 10-Capteurs électrochimiques

Niveau: Terminale STL, SPCL

Capteurs électrochimiques

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Électrode.</p> <p>Potentiel d'électrode : électrode standard à hydrogène, électrode de référence, relation de Nernst, potentiel standard.</p> <p>Le potentiel d'électrode, un outil de prévision :</p> <ul style="list-style-type: none"> - polarité et tension à vide (fem) des piles. - sens spontané d'évolution d'un système, siège d'une réaction d'oxydo-réduction. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier, dans une pile, une électrode comme un système constitué par les deux membres d'un couple oxydant/réducteur et éventuellement d'un conducteur. - Relier le potentiel d'électrode à la tension à vide de la pile constituée par l'électrode et l'électrode standard à hydrogène (ESH). - Concevoir et mettre en œuvre un protocole pour déterminer un potentiel d'électrode à l'aide d'électrodes de référence. - Déterminer expérimentalement les paramètres d'influence sur un potentiel d'électrode. - Concevoir et mettre en œuvre un protocole pour déterminer ou vérifier la relation entre le potentiel d'électrode et les concentrations des constituants du couple.
<p>Classement des oxydants et des réducteurs : échelles de potentiels, échelles de potentiels standards, relation entre différence des potentiels standards et caractère plus ou moins favorisé d'une transformation.</p> <p>Électrode spécifique, dosages par capteurs électrochimiques.</p> <p>Analyse en temps réel pour prévenir toutes pollutions et limiter les risques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Écrire la relation de Nernst pour un couple donné. - Utiliser la relation de Nernst pour déterminer un potentiel d'électrode. - Prévoir, à l'aide des potentiels d'électrode, la polarité d'une pile, sa tension à vide (fem) et son évolution lors de son fonctionnement et valider expérimentalement ces prévisions. - Prévoir le sens spontané d'évolution lors d'une transformation rédox à l'aide des potentiels d'électrode des couples mis en jeu et confronter expérimentalement le modèle. - Interpréter l'absence de l'évolution prévue pour un système en termes de blocage cinétique. - Comparer les pouvoirs oxydants (les pouvoirs réducteurs) d'espèces chimiques à l'aide d'une échelle de potentiels d'électrode. - Prévoir le caractère favorisé d'une transformation à l'aide d'une échelle de potentiels standards. - Identifier une électrode à un « capteur électrochimique » spécifique d'une espèce chimique. - Relier le potentiel d'une électrode spécifique d'une espèce chimique à sa concentration. - Concevoir et mettre en œuvre un protocole de dosage par étalonnage d'une espèce chimique à l'aide d'un capteur électrochimique. - Extraire des informations pour illustrer des applications historiques, actuelles et en développement des capteurs électrochimiques, notamment dans le cadre de mesures environnementales : mesures de traces d'éléments, dosage de gaz (polluants, sonde lambda), analyse en temps réel et transmission des données pour contrôle et régulation.

Dosage par étalonnage

Notions et contenus	Capacités exigibles
Conductimétrie : conductance, conductivité, conductivité ionique molaire.	<ul style="list-style-type: none">- Proposer un protocole pour identifier les paramètres d'influence sur la conductance- Utiliser un conductimètre pour mesurer la conductivité d'une solution.- Concevoir un protocole et le mettre en œuvre pour comparer qualitativement des conductivités ioniques molaires d'anions et de cations : confronter les classements expérimentaux obtenus à ceux issus des tables de données.
	<ul style="list-style-type: none">- Concevoir un protocole et le mettre en œuvre pour déterminer la concentration d'une solution inconnue par comparaison à une gamme d'étalonnage.

Dosage par titrage

Notions et contenus	Capacités exigibles
Réactions support de titrage : précipitation (suivi par conductimétrie).	<ul style="list-style-type: none">- Proposer et réaliser un protocole de titrage mettant en jeu une réaction de précipitation suivie par conductimétrie.- Interpréter qualitativement l'allure de la courbe de titrage par suivi conductimétrique en utilisant des tables de conductivités ioniques molaires et en déduire le volume à l'équivalence du titrage.