

L'intégralité du programme de chimie organique

+

Thermodynamique des transformations redox

Rappels 1^{ère} année et programme de deuxième année

• Pile électrochimique : $\frac{1}{2}$ pile , polarité , fem , capacité

Approche thermodynamique du fonctionnement : travail électrique fourni , relation $\Delta rG = - nFe$

• Potentiel redox : définition (ddp interfaciale) , relation de Nernst , influence du pH , de la complexation , de la précipitation sur le pouvoir oxydant et réducteur .

Savoir utiliser « ΔrG » = - n F E pour une demi réaction électronique

Programme PC 2^{ème} année

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

Programme PC 1^{ère} année

Notions et contenus	Capacités exigibles
Oxydants et réducteurs, réactions d'oxydoréduction Nombre d'oxydation. Exemples d'oxydants et de réducteurs minéraux usuels : nom et formule des ions thiosulfate, permanganate, hypochlorite, du dichlore, du peroxyde d'hydrogène, du dioxygène, du dihydrogène, des métaux.	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
Pile, tension a vide, potentiel d'électrode, potentiel standard, formule de Nernst, électrodes de référence.	Décrire le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension a vide ou a partir des potentiels d'électrode. Déterminer la capacité électrique d'une pile. Réaliser une pile et étudier son fonctionnement
Diagrammes de prédominance ou d'existence. Aspect thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction. Dismutation et médismutation.	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 favorable ou défavorable d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples. Mettre en oeuvre une réaction d'oxydo réduction pour réaliser une analyse quantitative en solution aqueuse

Diagramme potentiel-pH

Principe de construction, lecture et utilisation d'un diagramme potentiel-pH.

Diagramme potentiel-pH de l'eau.

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 métramutation en fonction du pH du milieu.

Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques.

Mettre en oeuvre des réactions d'oxydoréduction en s'appuyant sur l'utilisation d'un diagramme potentiel-pH.