

 **RÉVISIONS PCSI : CRISTALLOGRAPHIE (Exercices)**

En particulier la notion de coordinence, les sites interstitiels, et les cristaux ioniques.

 **RÉVISIONS PCSI : ÉQUILIBRES D'OXYDO-RÉDUCTION, DIAGRAMME E-pH (Exercices)**

En particulier les piles.

 **CHAPITRE TC6A : RÉACTIONS D'OXYDO-RÉDUCTION : ÉTUDE THERMODYNAMIQUE (Cours et exercices : le TD sera corrigé mercredi mais de nombreux exemples ont été traités dans le cours)**

- I. ENTHALPIE LIBRE ASSOCIÉE À UNE DEMI-ÉQUATION D'OXYDORÉDUCTION
 1. Rappel : Formule de Nernst associée à une demi-équation électronique
 2. Enthalpie libre associée à une demi-équation électronique
 3. Application à la détermination d'une constante d'équilibre d'une réaction rédox
 4. Application à la détermination d'un potentiel standard inconnu
 - a. A partir d'autres potentiels standard de couples du même élément
 - b. A partir d'un potentiel standard et d'une constante d'équilibre
 5. Généralisation : enthalpie libre d'un système rédox
- II. APPROCHE THERMODYNAMIQUE DU FONCTIONNEMENT D'UNE PILE ÉLECTROCHIMIQUE
 1. Rappels
 2. Enthalpie libre de réaction et tension à vide
 3. Sens d'évolution
- III. COMPLEXATION ET OXYDORÉDUCTION
 1. Influence de la complexation sur les propriétés redox
 2. Utilisation d'une pile pour étudier un complexe

» *Les notions des chapitres de solutions aqueuses de PCSI peuvent être utilisées dans les exercices.*

 **CHAPITRE TC6B : RÉACTIONS D'OXYDO-RÉDUCTION : ÉTUDE CINÉTIQUE (Cours uniquement)**

- I. ÉTUDE CINÉTIQUE DES RÉACTIONS ÉLECTROCHIMIQUES
 1. Définition et mécanisme d'une réaction électrochimique
 2. Lien entre vitesse et intensité
 3. Suivi cinétique des réactions électrochimiques

Le montage à 3 électrodes n'a pas encore été vu, ni les notions de couple lent ou rapide.

Remarque : Si tout le reste a été vu, tout exercice de chimie organique peut être posé, en particulier sur la réaction de Diels-Alder.

| Révisions | Compétences exigibles |
|---|--|
| Révisions PCSI : Cristallographie (Exercices) | |
| | Décrire, comprendre, représenter une maille. |
| | Déterminer la population, la coordinence, la compacité, la masse volumique pour une structure cfc (seule description à connaître) ou pour une autre structure <u>fournie</u> . |
| | Trouver la relation entre le paramètre de maille a et le rayon R d'une sphère. |
| | Localiser les sites interstitiels dans une maille cfc et déterminer les rayons d'habitabilité de ces sites. |
| | Connaître les forces intervenant dans la cohésion dans les cristaux métalliques, ioniques, covalents, ou moléculaires, et le lien avec les propriétés macroscopiques de ces cristaux. |
| | Prévoir la possibilité de réaliser des alliages de substitution ou d'insertion et citer les intérêts de faire des alliages. |
| | Vérifier la tangence anion-cation et la non tangence anion-anion dans une structure ionique cubique fournie. |
| Chapitre TC6A : Réactions d'oxydo-réduction : Etude thermodynamique (Cours et exercices) | |
| | Connaître la relation entre l'enthalpie libre standard d'une demi-équation d'oxydo-réduction et le potentiel standard du couple correspondant ainsi que la relation entre l'enthalpie libre d'une réaction rédox et les potentiels de Nernst des couples mis en jeu. |
| | Déterminer l'enthalpie libre standard et la constante d'équilibre 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'oxydoréduction à partir de données thermodynamiques (constantes d'équilibre, potentiels standard). |
| | Décrire et justifier le fonctionnement d'une pile électrochimique ou le sens d'évolution d'une réaction d'oxydoréduction en solution à l'aide des potentiels ou de l'enthalpie libre de réaction. |
| | Interpréter l'évolution du caractère oxydant ou réducteur d'une entité par complexation. |
| Chapitre TC6B : Réactions d'oxydo-réduction : Etude cinétique (Cours) | |
| | Relier vitesse surfacique d'une réaction électrochimique et intensité du courant. |
| Révisions PCSI : Equilibres d'oxydo-réduction (Exercices) | |
| | Connaître les notions d'oxydant, de réducteur, de couple rédox, de demi-pile, de pile, de force électromotrice, de capacité d'une pile. |
| | Connaître les couples redox de l'eau, et des exemples d'oxydants et de réducteurs usuels : noms et formules 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 n.o. extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique |
| | Connaître les notions de potentiel d'électrode, potentiel standard et savoir appliquer la formule de Nernst. |
| | Savoir décrire les électrodes de référence (ESH, ECS). |

| | |
|---|---|
| | Tracer et exploiter des diagrammes de prédominance ou d'existence d'espèces rédox pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires. |
| | Savoir définir et reconnaître une réaction de dismutation ou de médiamutation. |
| | Ecrire une demi-équation rédox, le bilan d'une réaction d'oxydoréduction et calculer sa constante d'équilibre (formule de K° sans démonstration). |
| | Déterminer le sens de fonctionnement d'une pile et calculer sa capacité. |
| | Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples. |
| | Utiliser des piles pour déterminer des constantes thermodynamiques. |
| Révisions PCSI : Diagrammes potentiel-pH (Exercices) | |
| | Notion de prédominance (d'une espèce en solution), d'existence (d'un solide). |
| | Savoir déterminer le nombre d'oxydation d'un élément dans une espèce chimique. |
| | Allure du diagramme E-pH de l'eau. |
| | Associer les différents domaines d'un diagramme E-pH fourni à des espèces chimiques données. |
| | Retrouver la pente d'une frontière oblique. |
| | Retrouver la position d'une frontière verticale. |
| | Prévoir la stabilité d'un état d'oxydation en fonction du pH du milieu et repérer une dismutation ou une médiamutation. |
| | Retrouver une grandeur thermodynamique à partir d'un diagramme (pK_a , K_s , $E^\circ \dots$). |
| | Prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes (en particulier discuter de la stabilité d'une espèce dans l'eau désaérée (H^+ ou $H_2O(l)$) ou aérée ($O_2(aq)$)). |
| | Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques. |