

# Oxydoréduction

## Plan du cours

### I Oxydants et réducteurs

- I.1 Nombre d'oxydation
- I.2 Couple oxydant-réducteur
- I.3 Équation bilan d'une transformation d'oxydoréduction

### II Pile électrochimique

- II.1 Étude expérimentale de la pile Daniell
- II.2 Interprétation électrochimique
- II.3 Généralisation

### III Potentiel d'oxydoréduction

- III.1 Potentiel d'électrode et potentiel d'oxydoréduction
- III.2 Électrodes de référence
- III.3 Loi de Nernst
- III.4 Force électromotrice d'une pile et potentiels redox

### IV Équilibres d'oxydoréduction

- IV.1 Diagrammes de stabilité
- IV.2 Prévission qualitative des réactions
- IV.3 Force des oxydants et des réducteurs, échelle des potentiels standard
- IV.4 Constante d'équilibre d'une réaction d'oxydoréduction

## Ce que vous devez savoir et savoir faire

- ▷ Déterminer le nombre d'oxydation d'un élément dans une molécule ou un ion.
- ▷ 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.
- ▷ Connaître le nom, la nature redox et la formule chimique des ions thiosulfate, permanganate, dichromate, hypochlorite et du peroxyde d'hydrogène.
- ▷ Savoir équilibrer une réaction d'oxydoréduction en milieu acide ou en milieu basique.
- ▷ Définir et reconnaître une réaction de dismutation ou de médiamutation.
- ▷ Savoir définir le potentiel d'électrode ou potentiel d'oxydoréduction d'un couple.
- ▷ Connaître l'existence d'électrodes de référence pour la mesure du potentiel redox d'un couple.
- ▷ Connaître et utiliser la loi de Nernst.
- ▷ Décrire le fonctionnement d'une pile en raisonnant à partir du sens de la transformation chimique, ou du sens du courant dans le circuit extérieur, ou de la tension à vide (force électromotrice), ou des potentiels d'électrode.
- ▷ Établir et exploiter des diagrammes de stabilité pour prévoir les espèces majoritaires ou incompatibles.
- ▷ Prévoir qualitativement à partir des potentiels standard et/ou de diagrammes de stabilité le caractère favorisé ou non d'une réaction redox.
- ▷ Déterminer quantitativement la constante d'équilibre d'une réaction redox connaissant les potentiels standard des couples en présence.

## Questions de cours pour les colles

Ce cours présente surtout des méthodes. Les questions de cours seront donc presque toutes posées sous forme d'exercices d'application directe, pouvant donner lieu à une application numérique.

- ▷ Sur un exemple donné par l'interrogateur, déterminer le nombre d'oxydation d'un élément dans une molécule ou un ion : exercice C1.
- ▷ Sur un exemple décrit par l'interrogateur, expliquer le fonctionnement d'une pile : sens du courant, réaction aux électrodes, identifier anode et cathode, mouvement des porteurs de charge : exercice C2.

***N.B.** Se limiter aux piles « simples » : deux demi-piles reliées par un pont salin. Les cas plus complexes (électrolyte solide, pile de concentration, etc.) sont à réserver aux exercices. De plus, le sens du courant dans le circuit extérieur ou le signe de la tension à vide de la pile doit être indiqué.*

- ▷ Expliquer la nécessité d'électrodes de référence pour la détermination d'un potentiel d'oxydoréduction. La réponse doit aborder d'une part la nécessité d'une référence, d'autre part l'insuffisance de l'ESH.
- ▷ Sur un couple donné par l'interrogateur, exprimer la loi de Nernst : exercice C3.
- ▷ Sur deux couples donnés par l'interrogateur, construire les diagrammes de stabilité et prévoir le caractère favorisé ou non d'une réaction, puis exprimer sans démonstration sa constante d'équilibre en fonction des potentiels standard : en partie exercice C4.