

## Définitions S2.C&D

### Extrait programme officiel PCSI

#### 4. Transformations chimiques en solution aqueuse

##### 4.2 Réactions d'oxydo-réduction

###### 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.

Pile, tension à vide, potentiel d'électrode, potentiel standard, formule de Nernst, électrodes de référence.

Diagrammes de prédominance ou d'existence.

Aspect thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction.

Dismutation et médiamutation.

###### Diagramme potentiel-pH

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

Diagramme potentiel-pH de l'eau.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

## Capacités exigibles

- Savoir équilibrer une demi-équation électronique et déterminer le nombre d'électrons échangés.
- Savoir équilibrer une équation d'oxydoréduction et déterminer le nombre d'électrons échangés.
- Savoir déterminer les n.o. des atomes d'une espèce chimique.
- Savoir utiliser les n.o. pour prévoir la nature d'une transformation et équilibrer son équation.
- Savoir représenter et utiliser une échelle redox pour prévoir une réaction d'oxydoréduction.
- Savoir identifier une réaction d'oxydation, de réduction, de dismutation et de médiamutation.
- Savoir écrire un tableau d'avancement d'une réaction d'oxydoréduction.
- Savoir écrire et utiliser la représentation conventionnelle d'une demi-pile et d'une pile.
- Savoir définir et déterminer : la polarité, la f.e.m., la capacité, les réactions aux bornes, l'équation de fonctionnement et l'état final d'une pile.
- Savoir déterminer la valeur d'une constante d'équilibre pour une réaction d'oxydo-réduction.
- Savoir déterminer un potentiel standard par combinaison d'autres grandeurs ( $E^\circ$ ,  $K^\circ$ , etc.).
- Savoir décrire et utiliser les résultats d'un dosage d'oxydo-réduction.
  
- Déterminer les nombres d'oxydation de l'élément dans les différentes espèces chimiques.
- Reconnaître les couples acide/base ou oxydant/réducteur.
- Faire un tableau indiquant les différentes frontières entre les espèces chimiques.
- Tracer le domaine de stabilité thermodynamique de l'eau.