


Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M.KUNST-MEDICA	 Frères des Écoles Chrétiennes
Chapitre 9 : Sens d'évolution spontanée ou forcée d'un système chimique		Cours livre p 136 à 140	

Fiche de préparation au chapitre : Rappels de 1ère

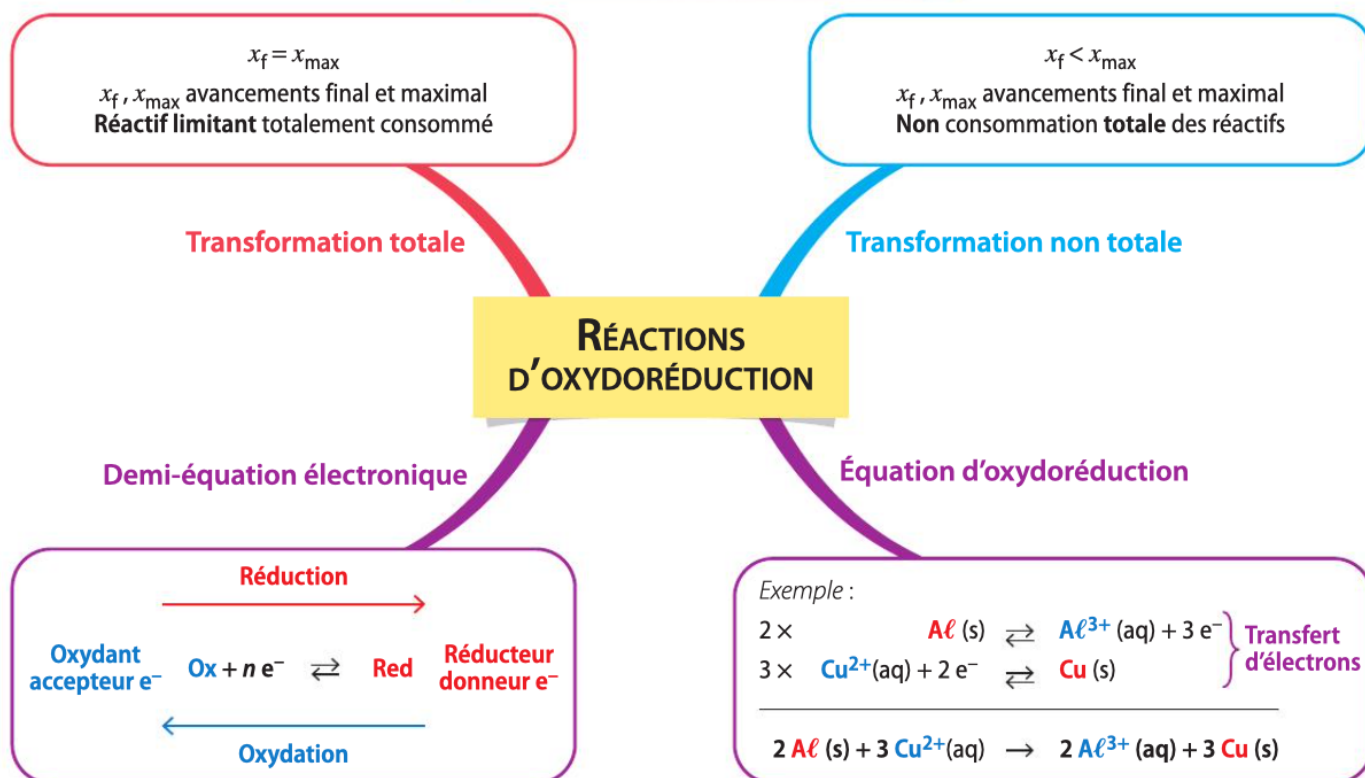
Équation d'oxydoréduction

<https://youtu.be/6tx-BXHYGd8>



Vidéo : tableau d'avancement

<https://youtu.be/tw-Tm7BcN-E>



Maths

La détermination de l'avancement final d'une réaction nécessite la résolution d'une équation algébrique dont l'inconnue est l'avancement à l'équilibre x .

Si b , x et $n - x$ sont trois réels strictement positifs :

• L'équation $\frac{x^2}{(n-x)^2} = b$ s'écrit $\frac{x}{n-x} = \sqrt{b}$

soit $x = n\sqrt{b} - x\sqrt{b}$ donc $x = \frac{n\sqrt{b}}{1+\sqrt{b}}$.

• L'équation $\frac{x^2}{n-x} = b$ s'écrit $x^2 + bx - nb = 0$. Le discriminant vaut $\Delta = b^2 + 4bn > 0$ et cette équation du second degré possède une unique solution positive.

Fiche de préparation au chapitre : Échauffements

(Livre Hatier 2019)

Exercices à faire sur feuille, à fournir dans la pochette « révisions » en fin du chapitre

Réaction d'oxydoréduction

1 Soit le couple oxydant-réducteur $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.

- Écrire la demi-équation associée à ce couple.

2 L'équation d'une transformation est :



- Quelle est l'espèce oxydante qui réagit ?
- Identifier les couples mis en jeu.

3 La réaction entre les ions permanganate MnO_4^- et les ions fer (II) Fe^{2+} a lieu en milieu acide. Les couples mis en jeu sont $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ et $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.

- Écrire les deux demi-équations qui se produisent lors de cette réaction et l'équation de la réaction.

4 Pour chacune des réactions suivantes, reconnaître s'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction ou d'une réaction acide-base.

- $\text{HClO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{ClO}^-_{(aq)}$
- $\text{HNO}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{NO}_2^-_{(aq)}$
- $2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)} + \text{I}_2_{(aq)} \rightleftharpoons \text{S}_4\text{O}_6^{2-}_{(aq)} + 2 \text{I}^-_{(aq)}$
- $\text{Ni}^{2+}_{(aq)} + \text{Fe}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ni}_{(s)} + \text{Fe}^{2+}_{(aq)}$

5 La réaction entre les ions argent Ag^+ et le cuivre métallique conduit à la formation d'un « arbre de Diane », dépôt d'argent métallique à la surface du cuivre, et à la coloration bleue de la solution caractéristique de la présence d'ions Cu^{2+} .



- Identifier les réactifs et produits de cette réaction.
- Écrire les deux demi-équations d'oxydoréduction.
- En déduire l'équation de la réaction.

Grandeurs caractéristiques d'une solution

6 La concentration en ions oxonium d'un vinaigre vaut $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,6 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- Calculer le pH de la solution.

7 Le pH d'une solution d'acide chlorhydrique est 1,2.

- Calculer la concentration en ions oxonium.

8 On assimile l'eau de mer à une solution aqueuse de chlorure de sodium. Sa conductivité vaut $\sigma = 5,6 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$.

Données Conductivités molaires ioniques :

$$* \lambda_{\text{Na}^+} = 5,01 \times 10^{-3} \text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$* \lambda_{\text{Cl}^-} = 7,63 \times 10^{-3} \text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$$

- Donner l'expression de σ en fonction de la concentration en ions $c = [\text{Cl}^-] = [\text{Na}^+]$.
- Calculer la concentration c en soluté de la solution d'eau de mer en $\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}$ puis en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Tableau d'avancement

9 On plonge une masse $m = 0,15 \text{ g}$ de zinc dans un tube à essais contenant un volume $V = 10 \text{ mL}$ d'acide chlorhydrique de concentration $c = [\text{H}^+] = [\text{Cl}^-] = 0,23 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Il se produit la réaction d'oxydoréduction :



a. Calculer les quantités de matière des réactifs à l'état initial.

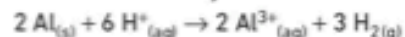
- Construire le tableau d'avancement.
- Calculer la valeur de l'avancement maximal et identifier le réactif limitant.



10 On plonge une masse $m = 0,15 \text{ g}$ d'aluminium dans un bécher contenant un volume $V = 20 \text{ mL}$ d'acide chlorhydrique dont la concentration est :

$$c = [\text{H}^+] = [\text{Cl}^-] = 0,23 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

Il se produit la réaction d'oxydoréduction totale :



a. Calculer les quantités de matière des réactifs à l'état initial, puis à l'instant $t = 10 \text{ s}$, quand l'avancement vaut $x = 1,3 \times 10^{-4} \text{ mol}$.

- La réaction est-elle terminée à cet instant ?

Maths

11 Déterminer, si elle existe, la solution positive des trois équations suivantes.

a. $\frac{x^2}{(1-x)^2} = 1$

b. $\frac{x^2}{(0,1-x)^2} = 4 \times 10^{-2}$

c. $\frac{x^2}{1-x} = \frac{1}{2}$

d. $\frac{x^2}{10^{-3}-x} = 2,5 \times 10^{-3}$