


Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M.KUNST-MEDICA	 Frères des Écoles Chrétiennees
<b>Chapitre 7 : Sens d'évolution spontanée ou forcée d'un système chimique</b>		Cours livre p 136 à 140	

# Fiche de préparation au chapitre : Rappels de 1ère

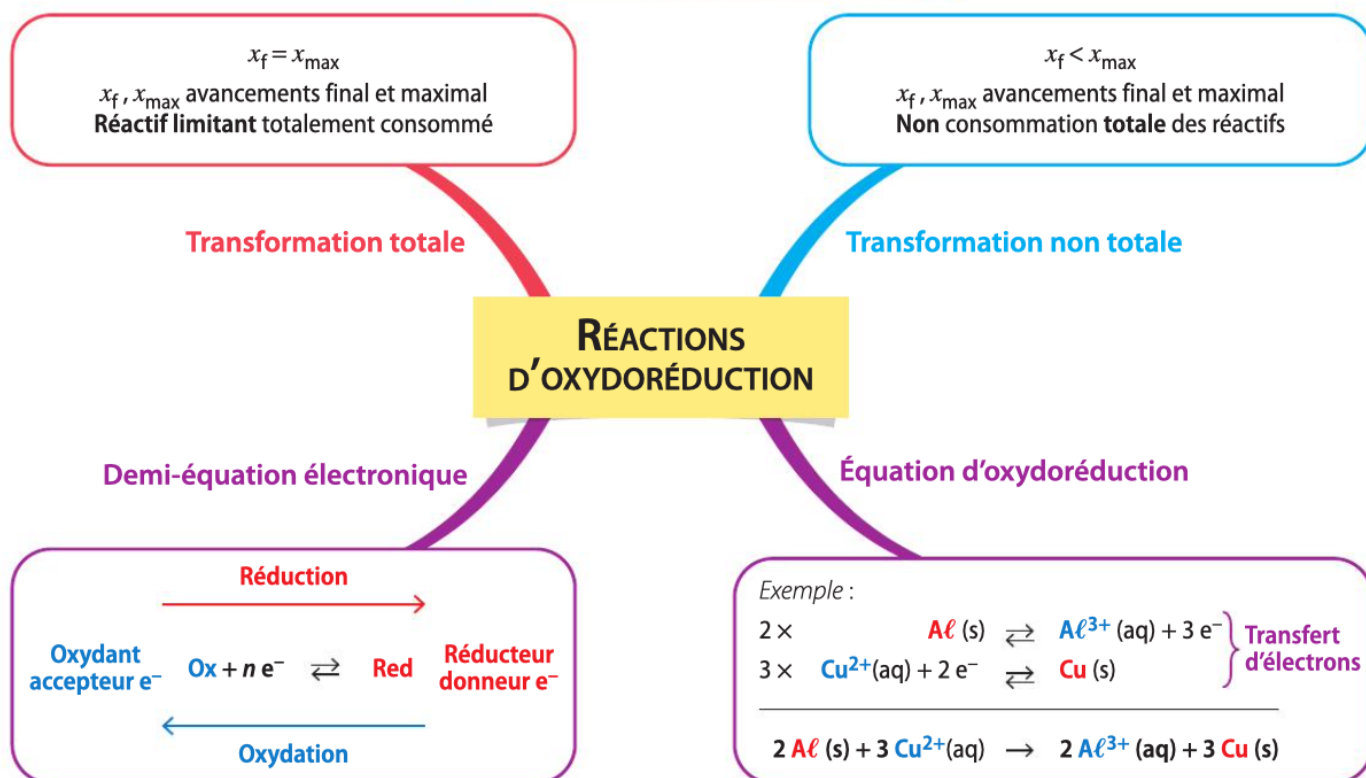
## Équation d'oxydoréduction

<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  $\text{MnO}_4^-$  et les ions fer (II)  $\text{Fe}^{2+}$  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  $\text{Ag}^+$  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  $\text{Cu}^{2+}$ .



- 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  $\sigma$  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.

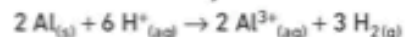
- Construire le tableau d'avancement.
- Calculer la valeur de l'avancement maximal et identifier le réactif limitant.



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