

Évolution d'un système chimique – Tableau d'avancement

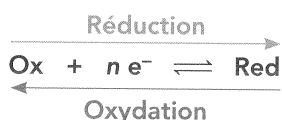
► L'évolution d'un système chimique est décrit depuis son état initial, par l'**avancement**, noté x et exprimé en **mol**. Le tableau d'avancement d'un système chimique se présente sous la forme suivante :

Équation chimique		$2 \text{ Al(s)} + 6 \text{ H}^+(\text{aq}) \longrightarrow 2 \text{ Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{ H}_2(\text{g})$			
État du système	Avancement (mol)	$n(\text{Al})$	$n(\text{H}^+)$	$n(\text{Al}^{3+})$	$n(\text{H}_2)$
État initial	$x = 0$	$n_0(\text{Al})$	$n_0(\text{H}^+)$	0	0
État intermédiaire	x	$n_0(\text{Al}) - 2x$	$n_0(\text{H}^+) - 6x$	$+ 2x$	$+ 3x$
État final	x_{max}	$n_0(\text{Al}) - 2x_{\text{max}}$	$n_0(\text{H}^+) - 6x_{\text{max}}$	$+ 2x_{\text{max}}$	$+ 3x_{\text{max}}$

Réaction d'oxydoréduction

► Un **réducteur** est une espèce chimique capable de **céder** un ou plusieurs électrons.

► Un **oxydant** est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs électrons. Deux espèces Ox et Red sont appelées **conjuguées** et forment un **couple oxydant/réducteur**, noté Ox/Red, si elles peuvent être reliées par une demi-équation d'oxydoréduction :



Établir une demi-équation redox

1. Débuter l'écriture de la demi-équation redox par l'oxydant qui doit gagner un ou plusieurs électrons pour être réduit en son réducteur conjugué : $\text{Ox} + n e^- \rightleftharpoons \text{Red}$

2. Assurer, ou vérifier, la conservation des éléments autres que hydrogène et oxygène.

3. Assurer la conservation de l'élément oxygène avec des molécules d'eau H_2O (molécules constituant le solvant) : $\text{H}_2\text{O} (\ell)$.

4. Assurer la conservation de l'élément hydrogène avec des ions hydrogène $\text{H}^+(\text{aq})$.

5. Assurer la conservation de la charge avec des électrons.

Étude d'un mouvement

Dans un référentiel donné, le système étudié est un point mobile noté M :

- la trajectoire de M est l'ensemble des positions occupées par M au cours de son mouvement ;
- la valeur moyenne v de la vitesse de M est le rapport de la distance parcourue d par la durée Δt du parcours :

$$v = \frac{d}{\Delta t};$$

- les caractéristiques du mouvement de M dépendent de la forme de sa trajectoire et de l'évolution de sa vitesse.

Modélisation d'une action mécanique

► Les actions mécaniques exercées sur un système sont toutes les **actions** exercées par l'extérieur sur le système. Elles peuvent être **de contact** ou **à distance**.

► Une action mécanique peut être modélisée par une force caractérisée par une **direction**, un **sens**, une **valeur** qui s'exprime en newton (N). Sur un schéma, une **force** est représentée par un **vecteur**.

► Le **point d'application** d'une force est le point où l'on considère que s'exerce la force.

Principe d'inertie

► Un corps est **immobile** ou en **mouvement rectiligne uniforme** si, et seulement si, les forces qui s'exercent sur lui se compensent (corps pseudo-isolé), ou s'il n'est soumis à aucune force (corps isolé). Ce principe ne s'applique que dans certains référentiels, appelés galiléens (voir p. 140).

► Le mouvement d'un système est modifié lorsque les forces qui s'exercent sur lui ne se compensent pas.