

## Résumé oxydo-réduction

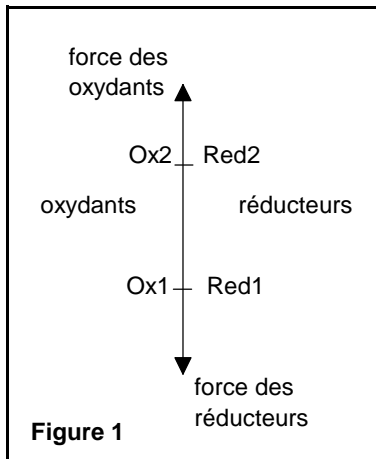
### DEFINITIONS ET VOCABULAIRE

Le terme "réaction d'oxydo-réduction" désigne toute réaction chimique au cours de laquelle **des électrons sont échangés**.

- ♦ L'espèce qui **cède** les électrons ( $\text{Red}_1$ ) joue le rôle de **réducteur** dans la réaction. Au cours de la réaction, elle est **oxydée**. L'espèce formée par cette oxydation est elle-même un **oxydant** ( $\text{Ox}_1$ ).
- ♦ L'espèce qui **gagne** des électrons ( $\text{Ox}_2$ ) joue le rôle d'**oxydant** dans la réaction. Au cours de la réaction, elle est **réduite**. L'espèce formée par cette réduction est elle-même un **réducteur** ( $\text{Red}_2$ ).

Toute réaction d'oxydo-réduction (réaction rédox) s'effectue entre un réducteur et un oxydant, et produit un oxydant et un réducteur : on dit qu'elle met en jeu deux **couples rédox**.

On écrit formellement une telle réaction :  $\text{Ox}_2 + \text{Red}_1 \rightarrow \text{Red}_2 + \text{Ox}_1$



### CLASSIFICATION DES COUPLES

La réaction n'est pas réversible : Si  $\text{Ox}_2$  peut arracher des électrons à  $\text{Red}_1$ ,  $\text{Ox}_1$  ne peut arracher des électrons à  $\text{Red}_2$ .

On dit que  $\text{Ox}_2$  est un oxydant plus fort que  $\text{Ox}_1$ , ou que  $\text{Red}_1$  est un réducteur plus fort que  $\text{Red}_2$  (les deux affirmations sont équivalentes). On peut ainsi **classer les couples** en fonction de la force de l'oxydant (ou de la force du réducteur, ce qui revient au même mais dans l'ordre inverse) (Figure 1 ci-contre)

Les couples sont placés sur l'axe selon les critères suivants :

Les oxydants sont à gauche de la flèche et leur force augmente quand on va vers le haut, les réducteurs sont à droite et leur force augmente quand on va vers le bas.

Cette classification peut être utilisée pour prévoir les réactions possibles ("règle du gamma") :

**Un oxydant peut réagir avec le réducteur de chacun des couples placés en dessous de lui (un réducteur peut réagir avec l'oxydant de chacun des couples placés au-dessus de lui).**

### POTENTIEL REDOX

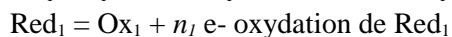
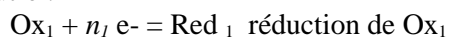
A chaque couple rédox peut-être associée une valeur en volt qui est son potentiel rédox noté  $E$  ( $E^0$  quand il s'agit du potentiel rédox dit "standard" parce qu'il est mesuré dans des conditions standard.)

Le potentiel rédox d'un couple est **d'autant plus grand que son oxydant est fort**.

La classification de la figure 1 est donc également une classification des couples selon leur potentiel rédox, **croissant de bas en haut**, et l'oxydant d'un couple de potentiel rédox  $E$  peut oxyder le réducteur de tous les couples dont le potentiel rédox est inférieur à  $E$ .

### DEMI-EQUATIONS REDOX ET EQUATION REDOX

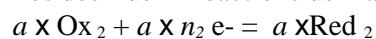
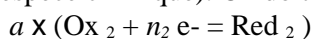
On associe à chaque couple une "demi-réaction" rédox, que l'on peut écrire dans un sens ou dans l'autre :



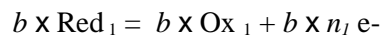
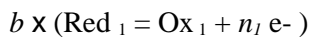
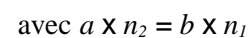
( $n_1$  = nombre entier, dont la valeur dépend du couple)

Une réaction rédox peut être considérée comme la combinaison des deux demi-réactions de deux couples rédox, l'une écrite dans le sens de l'oxydation, l'autre dans le sens de la réduction.

Il ne peut y avoir d'électrons dans l'équation d'une réaction rédox (les électrons ne sont pas une espèce chimique). On doit donc combiner les deux demi-réactions de manière à les faire "disparaître"



soit



donnant finalement :  $a \times \text{Ox}_2 + b \times \text{Red}_1 \rightarrow a \times \text{Red}_2 + b \times \text{Ox}_1$