

## L2 Chapitre 4 – Les réactions d'oxydo-réductions

**nombre d'oxydation (n.o.) : la charge formelle d'un élément dans une espèce chimique (nombre d'électrons perdus ou gagnés par rapport à son état élémentaire)**

### Règles d'attribution des nombres d'oxydation aux éléments :

#### Consignes générales :

- Charge d'ion vs Nombre d'oxydation *Ex : ion  $\text{Ca}^{2+}$  : Charge = 2+, n.o = +2*
- Chaque atome dans les *Corps simples* a un n.o. = à 0. *Ex :  $\text{F}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Cd}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{C}$ , etc.*
- Dans un *composé* ou une *molécule neutre*, la somme des n.o = à 0. *Ex :  $\text{NaCl}$*
- Dans un *ion polyatomique*, la somme des n.o = la charge de l'ion. *Ex :  $\text{CO}_3^{2-}$*
- Les métaux ont toujours un n.o. *positif*.

#### Règles absolues:

1. Alcalin : +1 *Ex :  $\text{NaCl}$ ,  $\text{LiBr}$ ,  $\text{KMnO}_4$*
2. Alcalino-terreux : +2 *Ex :  $\text{CaCl}_2$*
3. Fluor : -1 (il ne peut dépasser l'octet dans ses composés) *Ex :  $\text{NaF}$ ,  $\text{MgF}_2$*
4. Aluminium : +3 *Ex :  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{AlH}_3$ ,  $\text{Al(OH)}_3$*

#### Règles conditionnelles (les « absolues » ont priorité) :

5. Hydrogène : +1, sauf si les règles absolues le contredisent. *Ex :  $\text{H}_2\text{O}$ , mais  $\text{NaH}$*
6. Oxygène : +2, sauf si les règles absolues le contredisent. *Ex :  $\text{H}_2\text{O}$ , mais  $\text{H}_2\text{O}_2$*
7. Halogènes (Cl, Br, I) : -1, sauf si les règles absolues le contredisent. *Ex :  $\text{SrCl}_2$ , mais  $\text{ClO}_2$*
8. Soufre : -2, sauf si les règles absolues le contredisent. *Ex :  $\text{H}_2\text{S}$ , mais  $\text{SO}_4^{2-}$*
9. Il existe des nombres d'oxydation fractionnaires : *Ex :  $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$  n.o. (S) = +2,5*

**note** : Le n.o. du dernier élément est toujours calculé.

## L2 Chapitre 4 – Les réactions d'oxydo-réductions

**Réactions d'oxydo-réduction** : transfert d'électrons entre deux espèces chimiques (échange d'électrons entre un oxydant et un réducteur)

<i>oxydation</i> : _____ _____	ex. : demi-réaction d'oxydation
<i>réduction</i> : _____ _____	ex. : demi-réaction de réduction

Une réaction d'oxydo-réduction est le bilan global de deux demi-réactions.

ex. :

<i>oxydant</i> : _____	<i>la substance oxydée</i> : _____
<i>réducteur</i> : _____	<i>la substance réduite</i> : _____

**couple rédox** : la forme oxydée et la forme réduite intervenant dans une demi-réaction

### Exercice

Donner le couple rédox des demi-réactions suivantes :



### Capacité d'oxydation ou de réduction

(relatif à l'état stable de l'élément)

bon oxydant : n.o. très positif, par rapport à son état usuel (veut gagner des électrons)

- les éléments très électronégatifs du tableau périodique

Ex :  $\text{F}_2$  : n.o. (F) : 0 (n.o. (F) le plus commun : -1)  
 $\text{KClO}_4$  : n.o. (Cl) : +7 (n.o. (Cl) le plus commun : -1)  
 $\text{HNO}_3$  : n.o. (N) : +5 (n.o. (N) les plus communs : -3 ( $\text{NH}_3$ ), 0 ( $\text{N}_2$ ), etc.)

bon réducteur : n.o. très négatif, par rapport à son état usuel (veut donner des électrons)

- les éléments très électropositifs du tableau périodique

Ex :  $\text{H}_2$  ou  $\text{NaH}$  (Ds ces 2 composés, H a trop d'é (n.o. usuel (H) : +1), donc bons donneurs d'é)

Quelle espèce chimique est la plus oxydante ? :  $\text{H}_2\text{S}$  ou  $\text{SO}_3^{2-}$  ou  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$