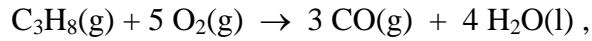
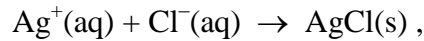


**Réactions acido-basiques**  
**Réactions d'oxydoréduction**

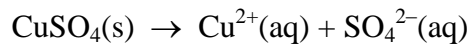
Votre culture de chimiste s'étoffe de jour en jour. Vous connaissez des réactions de combustion, du type



des réactions de précipitation, du type



ou encore des réactions de dissolution



Bref, le chimiste modélise les phénomènes observés à l'aide de réactions chimiques qu'il représente par des équations chimiques. Nous allons voir deux nouveaux types de réactions chimiques,

- les **réactions acido-basiques**, comme celle qui permet d'expliquer le dégagement de  $\text{CO}_2(\text{g})$  lors de la dissolution d'un comprimé effervescent,
- les **réactions d'oxydoréduction**, comme celle qui permet d'expliquer la formation de la rouille ou le fonctionnement d'une pile électrique

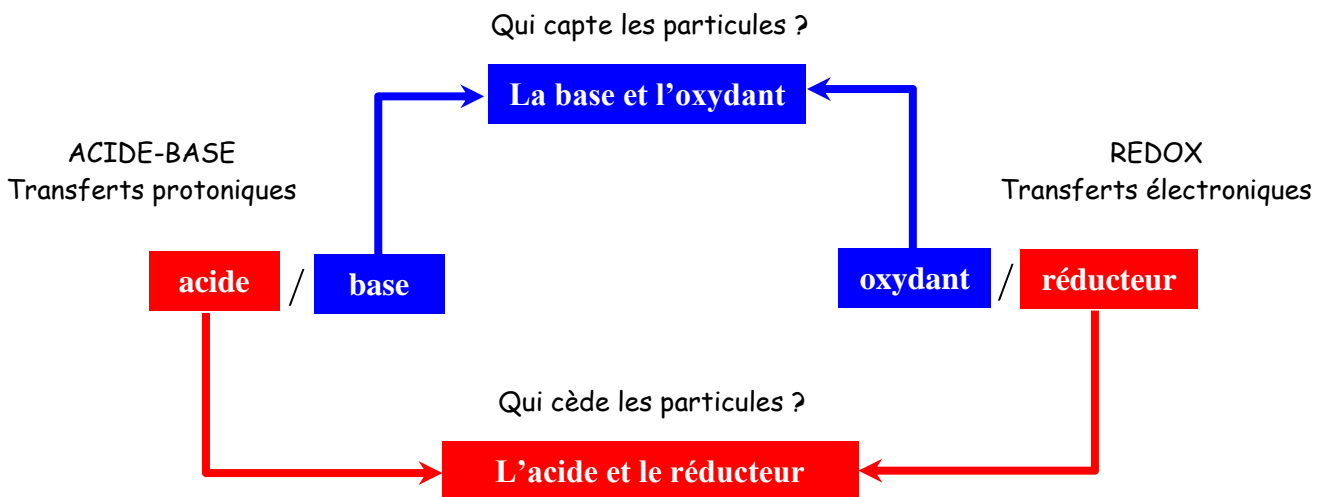
**Principe**

On peut modéliser la formation de certains produits par le transfert d'une particule entre les réactifs, en l'occurrence

- de protons  $\text{H}^+$  dans les réactions de type acide-base
- d'électrons  $\text{e}^-$  dans les réactions de type oxydoréduction

Dans les deux cas, la particule est perdue par l'un des réactifs et captée par l'autre : il y a un échange de particule.

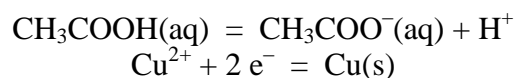
Dans cet échange, chaque réactif se transforme en un produit qui lui est conjugué au sein d'un couple acide/base ou oxydant/réducteur.



Exemple de couple acide/base :  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})/\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$  appelé acide acétique/ion acétate

Exemple de couple oxydant/réducteur :  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})$  appelé ion cuivre(II)/cuivre solide

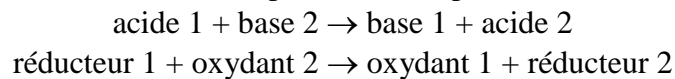
La perte ou la capture de particule est modélisée par l'écriture de **demi-équations** protoniques ou électroniques



Le signe “=” signifie qu’on peut considérer la transformation dans les deux sens, en tant que perte ou que gain de proton/électron. Quelques précisions,

- un **acide** est une espèce susceptible de céder  $H^+$ , une base est susceptible de capter  $H^+$
- un **oxydant** est une espèce susceptible de capter  $e^-$ , un **réducteur** est susceptible de céder  $e^-$
- un réducteur peut être oxydé : une **oxydation** est alors une perte d’électrons
- un oxydant peut être réduit : une **réduction** est donc un gain d’électrons

Au cours d’une réaction acide-base ou d’oxydoréduction, deux couples sont systématiquement mis en jeu ; on observe les transformations suivantes, pour deux couples notés 1 et 2



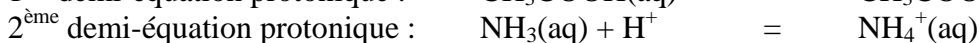
### Méthode générale d’écriture d’une réaction acide/base ou redox

1. Identifier les espèces qui réagissent et les couples auxquels elles appartiennent
2. Ecrire les demi-équations correspondantes, dans le sens réactifs  $\rightarrow$  produits
3. Sommer ces demi-équations membre à membre, en prenant bien soin de vérifier qu’il y a autant de particules échangées : si besoin est, penser à multiplier les demi-équations avant de les ajouter.

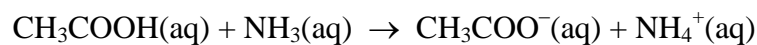
#### Exemple acide/base

On mélange une solution d’acide acétique  $CH_3COOH(aq)$  et une solution d’ammoniac  $NH_3(aq)$ .

On donne les couples acide/base :  $CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq)$  et  $NH_4^+(aq)/NH_3(aq)$ .



On ajoute les deux,

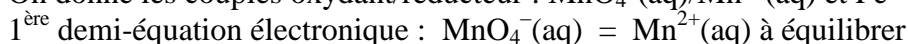


Un seul proton est échangé entre les espèces acide ( $CH_3COOH$ , qui le cède) et basique ( $NH_3$ , qui le capte).

#### Exemple rédox

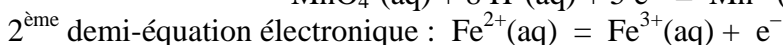
On mélange une solution de permanganate de potassium  $\{K^+(aq) + MnO_4^-(aq)\}$  avec une solution de sulfate de fer(II)  $\{Fe^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)\}$ .

On donne les couples oxydant/réducteur :  $MnO_4^-(aq)/Mn^{2+}(aq)$  et  $Fe^{3+}(aq)/Fe^{2+}(aq)$ .



Pour l’équilibrer,

1. On vérifie que l’élément Mn est équilibré
2. On équilibre l’élément O à l’aide de molécules  $H_2O(l)$   
 $MnO_4^-(aq) = Mn^{2+}(aq) + 4 H_2O(l)$
3. On équilibre l’élément H apparu à l’étape précédente à l’aide de  $H^+(aq)$   
 $MnO_4^-(aq) + 8 H^+(aq) = Mn^{2+}(aq) + 4 H_2O(l)$
4. On équilibre les charges à l’aide d’électrons  $e^-$   
 $MnO_4^-(aq) + 8 H^+(aq) + 5 e^- = Mn^{2+}(aq) + 4 H_2O(l)$



On obtient donc

