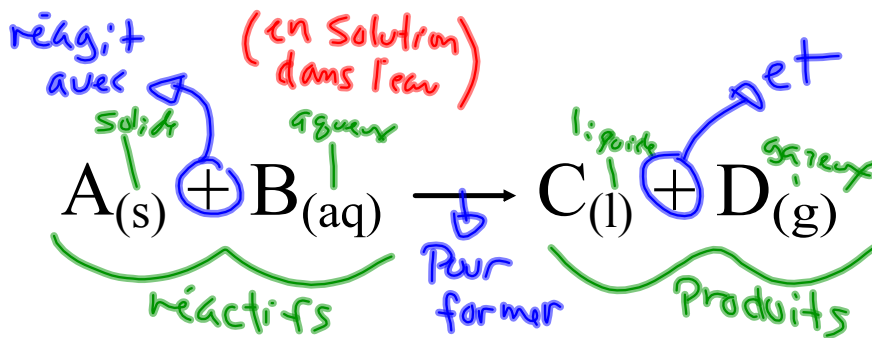


# Chapitre 4

## Équations chimiques



équation nominative :

Ex. Hydrogène + oxygène  $\longrightarrow$  monoxyde de dihydrogène (eau)

équation squelette :

*SYMBÔLE ou formule chimique*

Ex.  $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$

équation équilibrée :

Ex.  $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$

En mots :

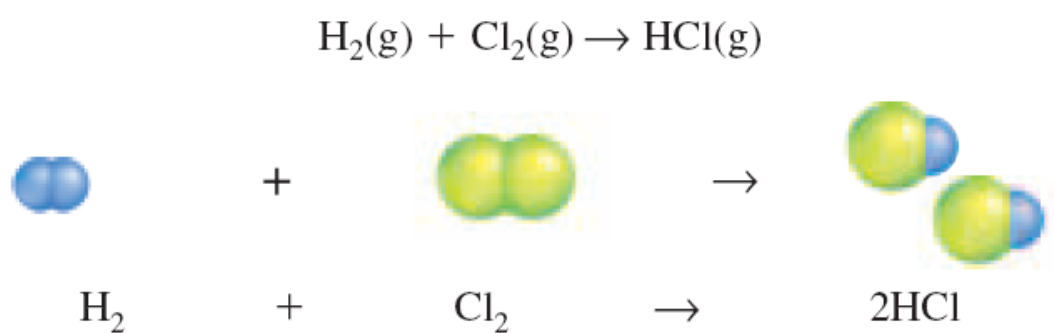
**2** molécules d'hydrogène réagissent avec **1** molécule d'oxygène pour former **2** molécules d'eau.

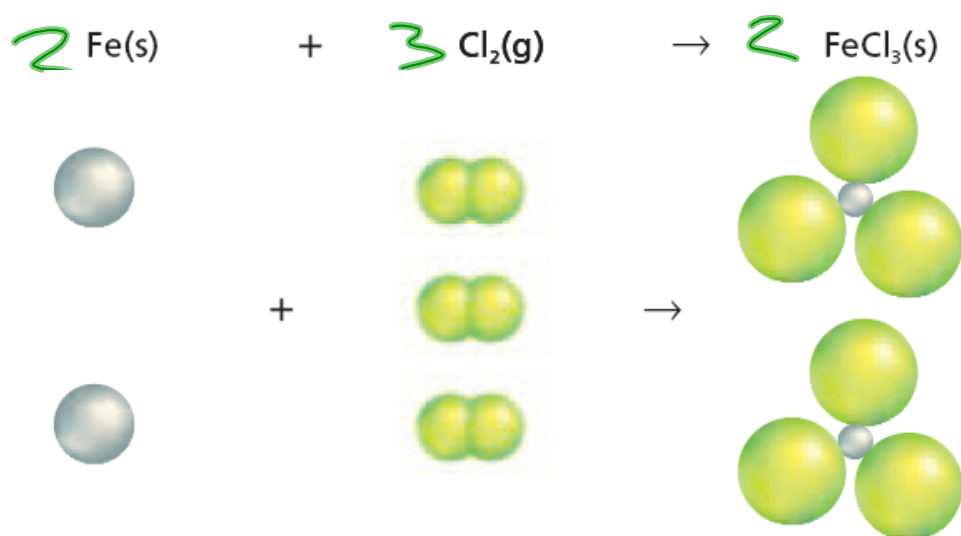
### La loi de la conservation de la masse :

Dans toute réaction chimique, la masse totale des réactifs est égale à la masse totale des produits.

Donc, le nombre d'atomes de chaque élément présent dans les réactifs doit être égal au nombre d'atomes de chaque élément présent dans les produits







Exemples

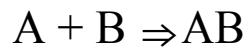


P. 117-118  
nos 1 à 9

## Types de réaction chimique

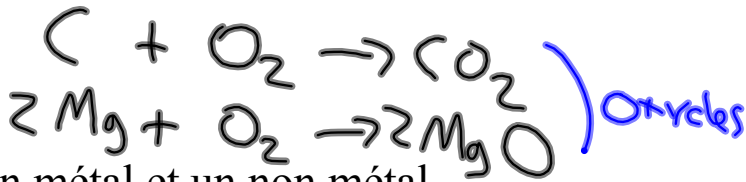
Type de réaction	Formule générale
synthèse	$A + B \Rightarrow AB$
décomposition	$AB \Rightarrow A + B$
combustion	$A + O_2 \Rightarrow \text{oxyde de A (+ autres)}$
déplacement simple	$A + BC \Rightarrow AC + B$
déplacement double	$AC + BD \Rightarrow AD + BC$

## Réaction de synthèse

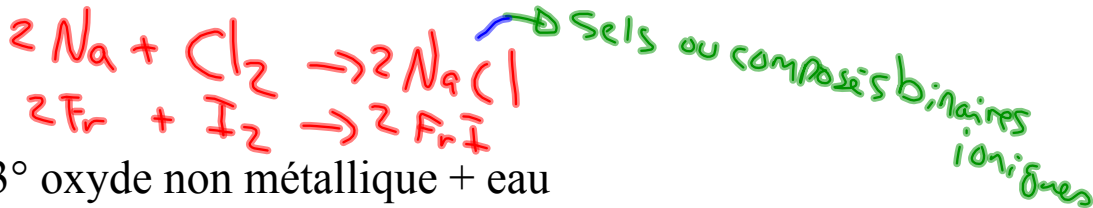


Dans une réaction de synthèse *deux (ou plus) réactifs forment un seul produit (composé)*

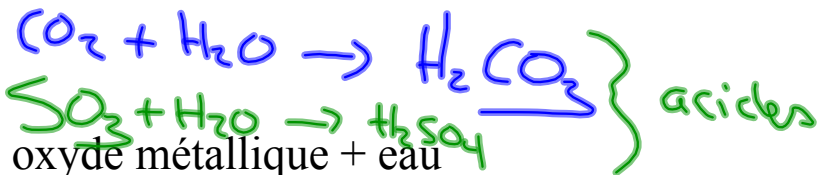
1° un élément métallique + oxygène



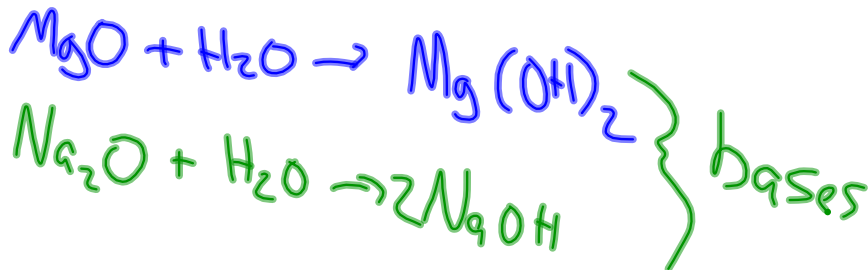
2° un métal et un non métal



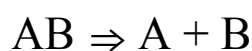
3° oxyde non métallique + eau



4° oxyde métallique + eau



## Réaction de décomposition

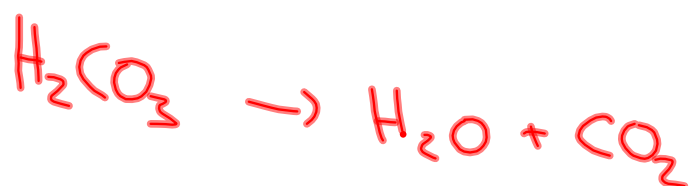


Dans une réaction de décomposition **UN composé (LE réactif)**  
**se sépare en plusieurs éléments ou composés.**

1° «séparation» en ses éléments constituants



2° «séparation» avec au moins un composé



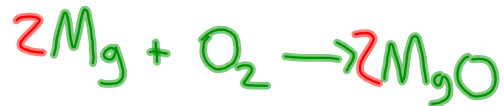


## Réaction de combustion

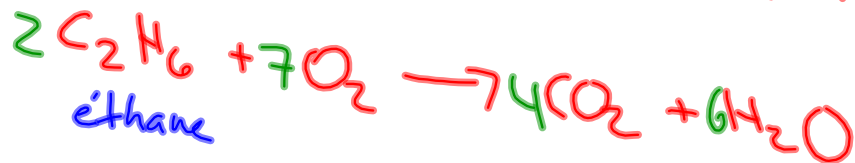


Dans une réaction de combustion *un élément ou un composé réagit avec OXYGÈNE pour former un oxyde (+ autres composés)*

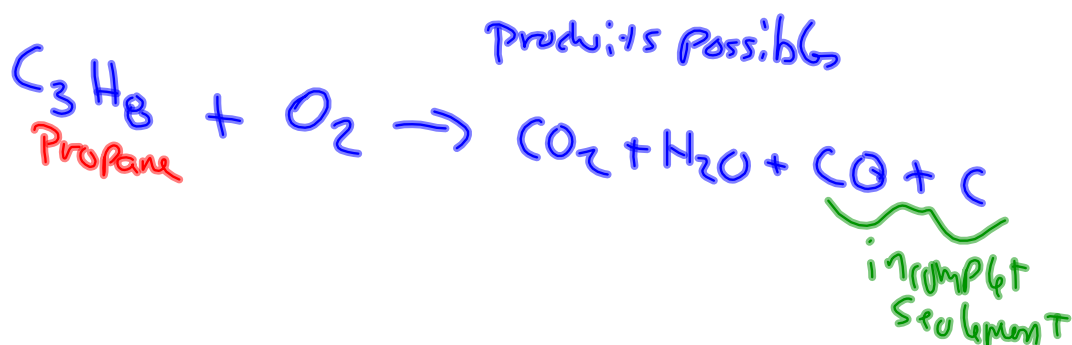
1° combustion d'éléments autre que C



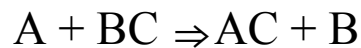
2° combustion complète d'hydrocarbures (C+H)



3° combustion incomplète d'hydrocarbures



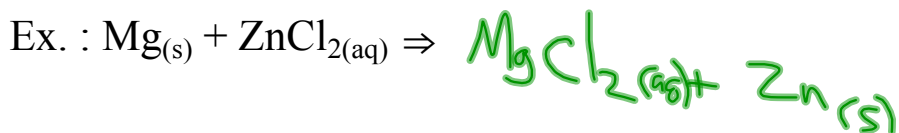
## Réaction de déplacement simple I



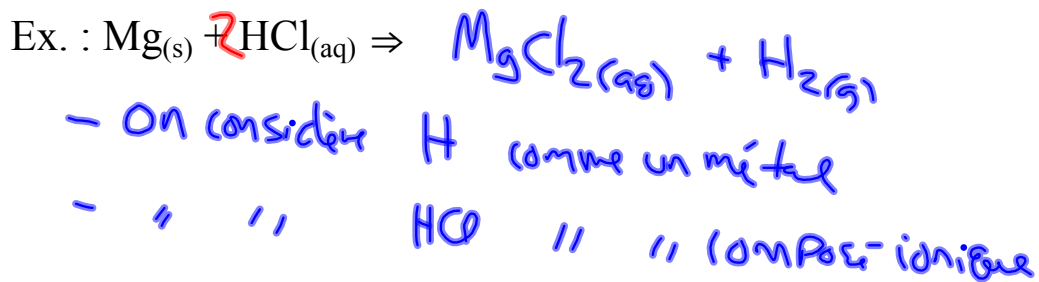
Dans une réaction de déplacement simple un élément d'un composé est remplacé (déplacé) par un autre élément.

réaction de déplacement simple (métaux)

1° métal remplace métal dans un composé ionique



2° métal remplace hydrogène dans un acide



3° métal remplace hydrogène dans l'eau



## Simulation d'expérience

Plus réactif

Mg

Zn

Fe

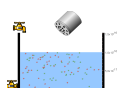
Sn

Cu

Moins réactif

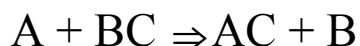
métal \ ion	Cu <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	HCl	H <sub>2</sub> O
Cu	X	X	X	X	X	X
Mg	✓	✓	X	✓	✓	X
Sn	✓	X	X	X	✓	X
Zn	✓	✓	X	✓	✓	X
Fe	✓	X	X	✓	✓	X

Place les métaux, le HCl et l'eau en ordre décroissant de réactivité, sachant que pour qu'il y ait réaction, il faut que le métal soit plus réactif que l'ion (ou hydrogène)



<http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/redox/home.html>

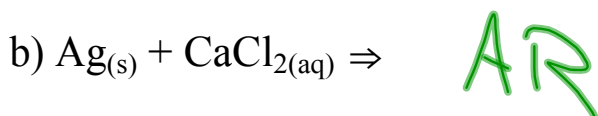
## Réaction de déplacement simple I



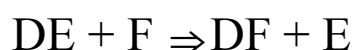
Il n'y a pas toujours une réaction qui se passe...

Pour qu'il y ait réaction, il faut que le métal le plus réactif déplace l'ion métal(ou hydrogène) dans le composé. Pour connaître les plus réactifs, on se fie à la série d'activité des métaux

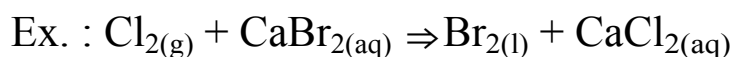
Ex. : Y aura-t-il une réaction? Si oui, complète et équilibre l'équation.



## Réaction de déplacement simple II



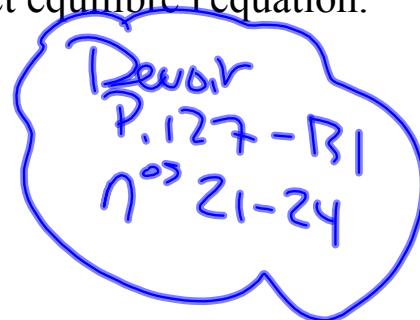
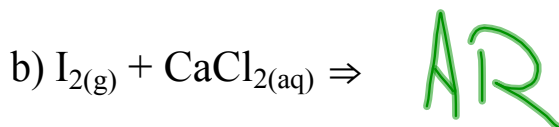
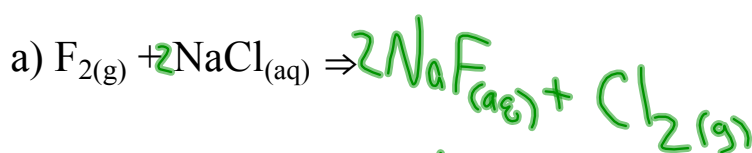
réaction de déplacement simple (halogènes)



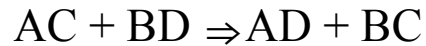
Comme pour les métaux, pour que réaction se passe, l'halogène diatomique doit être le plus réactif pour pouvoir déplacer l'ion halogène dans le composé.

Pour les halogènes, la série d'activité est comme dans le tableau périodique; le plus réactif au haut de la colonne (F) et le moins réactif au bas de la colonne (I)

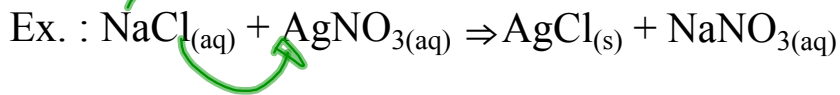
Ex. : Y aura-t-il une réaction? Si oui, complète et équilibre l'équation.



# Réaction de déplacement double



Dans une réaction de déplacement double il y a un échange de cations entre deux composés ioniques, généralement en solution aqueuse.



[http://www.crescent.edu.sg/crezlab/webpages/PptReaction\\_AgCl.htm](http://www.crescent.edu.sg/crezlab/webpages/PptReaction_AgCl.htm)

Si tous les ions présents restent sous forme ionique dans l'eau, on considère qu'il n'y a pas de réaction. Donc, pour qu'il y ait réaction, il faut qu'il y ait formation :

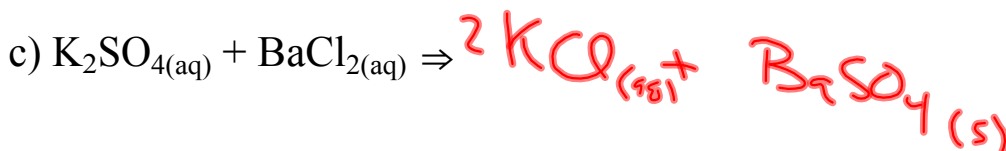
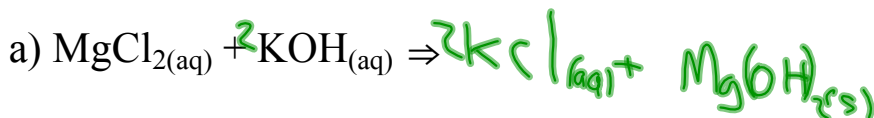
- d'un précipité
- ou - d'un gaz
- ou - d'un composé moléculaire

formation d'un précipité :

Pour qu'il y ait formation d'un précipité, il faut qu'une des nouvelles combinaisons cations-anions produisent un composé peu ou pas soluble dans l'eau. Pour réussir à déterminer si oui ou non un composé est soluble, on utilise une série de lignes directrices de solubilité.

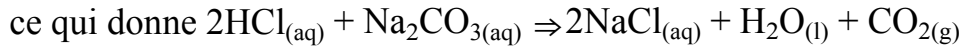
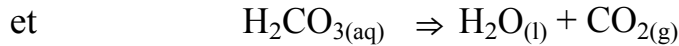
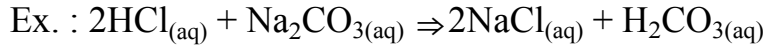
Lignes directrices de solubilité				
Ligne directrice	Cations	Anions	Résultat	Exception(s)
1	Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> , ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	soluble	Cr(CO) <sub>3</sub> : insoluble
2	Ag <sup>+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , O <sup>2-</sup> , S <sup>2-</sup> , OH <sup>-</sup>	insoluble	BaO et Ba(OH) <sub>2</sub> et sulfure du groupe 2: soluble
3		Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , I <sup>-</sup>	soluble	
4	Ba <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup>		insoluble	
5	Mg <sup>2+</sup> , Cu <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Al <sup>3+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	soluble	

Ex. : Y aura-t-il une réaction? Si oui, complète et équilibre l'équation.



formation d'un gaz :

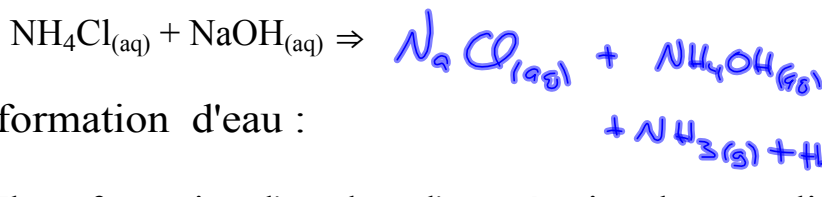
Dans une réaction de déplacement double, il y a habituellement formation d'un gaz lorsqu'un des produits de la réaction se décompose en un gaz et de l'eau.



Les gaz produits lors des réactions de déplacement double sont :

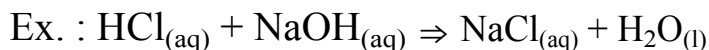
- l'hydrogène ( $\text{H}_2$ )
- le sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ )
- le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )
- le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ )
- l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ )

Y aura-t-il une réaction? Si oui, complète et équilibre l'équation.



formation d'eau :

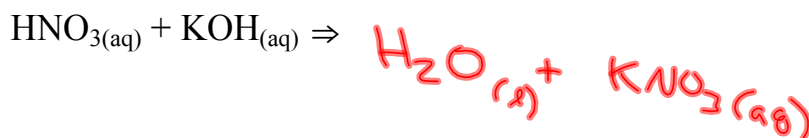
Il y a formation d'eau lors d'une réaction de neutralisation entre un acide et une base. Les produits sont un sel et l'eau.



acides : HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ , HBr, HI, les oxydes non métalliques, ...

bases : NaOH,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , oxydes et hydroxydes métalliques ...

Y aura-t-il une réaction? Si oui, complète et équilibre l'équation.



Devoir  
p. 134-135 n<sup>os</sup> 25 à 28  
+  
p. 339 n<sup>o</sup> 4

Série d'activité des métaux+tableausolubilité.pdf

soluble-salts\_fr.jar