

Réactions chimiques

I. Le cours

- Une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle des réactifs mis en présence réagissent ensemble pour former de nouveaux produits
- Au cours d'une réaction chimique, les éléments initialement présents dans les réactifs se retrouvent dans les produits formés : on dit qu'il y a conservation des éléments chimiques.
- On traduit la réaction chimique par une équation.
- Exemple d'équation de réaction : combustion du propane
La combustion du propane est une réaction qui se fait entre le propane (C_3H_8) et le dioxygène. Les produits qui se forment sont le dioxyde de carbone et l'eau.

Les différentes de l'écriture de l'équation :

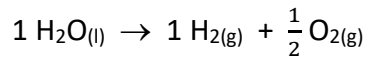
	Réactifs		Produits
A partir du texte, identifier les réactifs et les produits	Propane + dioxygène	→	dioxyde de carbone + eau
Remplacer les noms par les formules chimiques	C_3H_8 + O_2	→	CO_2 + H_2O
Ajuster l'équation pour garantir la conservation des éléments chimiques	1 C_3H_8 + 5 O_2	→	3 CO_2 + 4 H_2O
Indiquer les états (solide, liquide, gazeux, solution) dans lesquels sont les réactifs et les produits	1 $C_3H_{8(g)}$ + 5 $O_{2(g)}$	→	3 $CO_{2(g)}$ + 4 $H_2O_{(g)}$

- Les coefficients qui permettent d'ajuster l'équation s'appellent « coefficients stœchiométriques ». Ils s'expriment en moles. Ils indiquent les proportions dans lesquels les réactifs réagissent et les produits se forment.
- Au cours des réactions chimiques, il peut aussi y avoir production (ou consommation) d'énergie, ce qui se manifeste éventuellement par :
 - Dégagement de chaleur
 - Production de lumière (exemple : flamme, qui n'est donc pas un produit mais une manifestation de l'énergie produite)
 - Production de bruit
 - Augmentation de la pression (dans le cas des explosions, par exemple)
 - Etc...

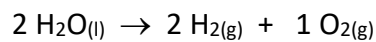
II. Ajuster les réactions suivantes

Méthode :

- **fixer le coefficient "1" pour le réactif qui contient le plus d'éléments différents**
- **ajuster ces éléments en fixant le coefficient devant chacun des produits, sans se soucier des autres éléments**
- **ajuster les éléments restant en fixant le coefficient du réactif**

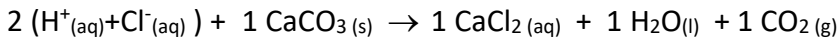


Ou bien



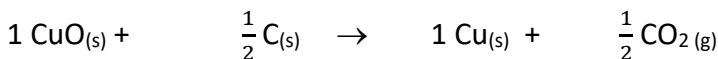
Méthode :

- **fixer le coefficient "1" pour le réactif qui contient le plus d'éléments différents**
on fixe 1 H_2O ; on a de cette façon fixé $1 \times (2H + 1O) = 2H + 1O$
- **ajuster ces éléments en fixant le coefficient devant chacun des produits, sans se soucier des autres éléments**
on ajuste H en fixant 1 H_2 ($1 \times 2H = 2H$)
on ajuste également O en fixant $\frac{1}{2} \text{O}_2$ ($\frac{1}{2} \times 2O = 1O$)

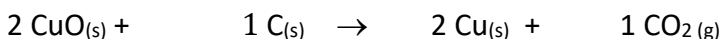


Méthode :

- **fixer le coefficient "1" pour le réactif qui contient le plus d'éléments différents**
On fixe 1 CaCO_3 car 3 éléments différents : Ca, C et O
- **ajuster ces éléments en fixant le coefficient devant chacun des produits, sans se soucier des autres éléments**
on a fixé 1 CaCl_2 pour ajuster Ca, et 1 CO_2 pour ajuster C (on a ainsi également déjà fixé $1 \times 2 = 2 \text{ O}$)
Il suffit de fixer 1 H_2O pour ajuster O (attention, il y a déjà 2O lorsqu'on a choisi 1 CO_2)
- **ajuster les éléments restant en fixant le coefficient du réactif**
on a fixé par les choix précédents 2 Cl et 2 H ; on doit donc ajuster 2 ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$)
Remarque : la charge globale des réactifs doit être égale à la charge globale des produits. C'est bien le cas, avec lorsque les coefficients sont bien ajustés.

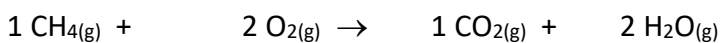


ou bien



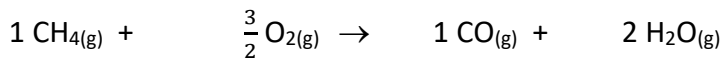
Méthode :

- on fixe 1 CuO dans les réactifs ; on a ainsi fixé 1Cu et 1O
- on fixe donc 1 Cu et $\frac{1}{2} \text{CO}_2$ pour ajuster Cu et O dans les produits.
On a ainsi également fixé $\frac{1}{2} \text{C}$ dans les produits ($\frac{1}{2} \times (C + 2O) = \frac{1}{2}C + O$)
- on ajuste C dans les réactifs en fixant $\frac{1}{2} \text{C}$

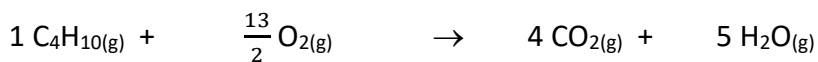
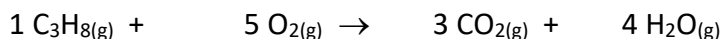
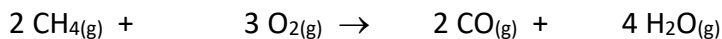


Méthode :

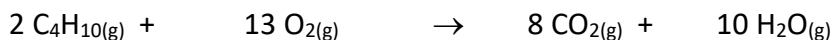
- on fixe 1 CH_4 dans les réactifs ; on a ainsi fixé 1C et 4H
- on fixe 1 CO_2 dans les produits pour ajuster 1C ($1\text{CO}_2 = 1C + 2O$) et 2 H_2O dans les produits pour ajuster 4 H ($2 \times (2H + O) = 4H + 2O$)
On a ainsi également fixé 4O dans les produits (2O dans 2 H_2O et 2O dans CO_2)
- on fixe 2 O_2 pour ajuster 4O dans les réactifs ($2 \times 2O = 4O$)



ou bien



ou bien



III. Chemin de fer :

Une réaction chimique entre l'oxyde de fer III et du métal aluminium est utilisée pour souder les rails de chemin de fer. Les deux composés réduits en poudre sont intimement mélangés et la réaction est déclenchée en portant un point du mélange à incandescence. On obtient du métal fer, qui se solidifie en refroidissant, et de l'alumine, se dégageant sous forme de fumées blanche.

1. Donner la formule de l'oxyde de fer III, sachant qu'il s'agit d'un composé ionique constitué des ions Fe^{3+} et O^{2-} .

Rappel : un composé ionique est un empilement ordonné et compact d'un grand nombre d'anions et de cations, l'ensemble étant électriquement neutre.

Pour avoir un composé ionique neutre à partir des ions Fe^{3+} et O^{2-} , il faut les proportions suivantes : 2 Fe^{3+} pour 3 O^{2-}

La formule du composé ionique s'écrit alors Fe_2O_3 pour rendre compte de ces proportions.

2. L'alumine est de l'oxyde d'aluminium. Donner sa formule chimique.

De la même façon, l'alumine est le composé ionique qui se forme à partir des ions aluminium Al^{3+} et oxygène O^{2-} .

Sa formule est donc Al_2O_3

3. Rappeler la définition d'un métal.

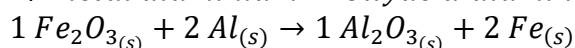
Un métal est un empilement régulier et compact d'un même type d'atomes. Sa formule est celle de l'atome qui le constitue.

La formule du métal fer est donc Fe .

La formule du métal aluminium est donc Al .

4. Etablir l'équation de la réaction qui a lieu.

Oxyde de fer III + métal aluminium → Oxyde d'aluminium + métal fer



Remarque : fixer $1 \text{ Fe}_2\text{O}_3$ pour commencer à équilibrer