Théorie 10

Réactions chimiques – partie 2

Manuel p.118-123

Les réactions chimiques courantes

Réaction de neutralisation acido-basique

La neutralisation acidobasique est une transformation chimique qui implique la réaction d'un **acide** avec une **base**, ce qui produit un **sel** et de l'**eau**.

$$acide + base \rightarrow sel + eau$$

Exemple 1 : Complète les réactions de neutralisation suivantes et balance-les.

Ex 1.1 : ___ HCl + ___ NaOH → ___ + ___ H-OH

Ex 1.2 : ___ + ___ $Mg(OH)_2$ → ___ $MgCl_2$ + ___ H-OH (H_2O)

Ex 1.3 : __H_2SO_4 + ___ $Al(OH)_3$ → ___ + ___ H-OH (H_2O)

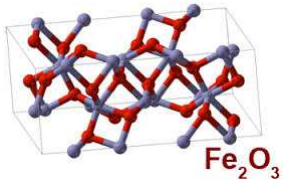
Oxydation d'un métal

L'oxydation est une transformation chimique impliquant de l'**oxygène** ou une substance ayant des propriétés semblables.

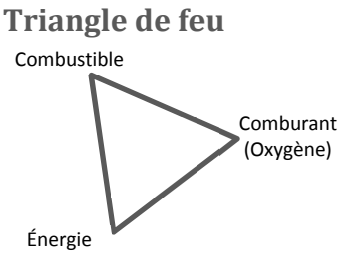
$$Métal + Dioxygène \rightarrow Oxyde\ de\ métal$$

Exemple 2 : Complète la réaction d'oxydation suivante et balance-la.

Al + O_2 →



Combustion d'un hydrocarbure

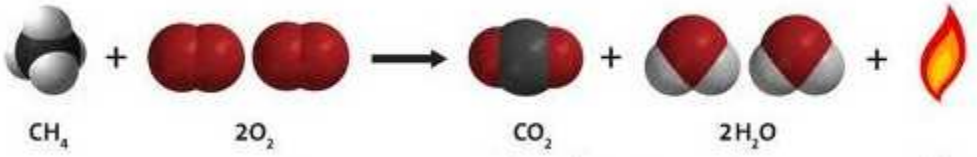


La combustion est une forme d'oxydation qui libère beaucoup d'énergie. Les hydrocarbures sont des substances composées de carbone et d'hydrogène.

$$composé\ organique + dioxygène \rightarrow dioxyde\ de\ carbone + eau$$

(hydrocarbure) (gaz carbonique)

Exemple 3 : Combustion du méthane



Exemple 4 : Complète les réactions de combustion suivantes et balance-les.

Ex 3.1 : $C_2H_2 + O_2 \rightarrow$

Ex 3.2 : $C_{12}H_{22}O_{11} + O_2 \rightarrow$

Réduction par le dihydrogène

$$oxyde\ de\ métale + dihydrogène \rightarrow métal + eau$$

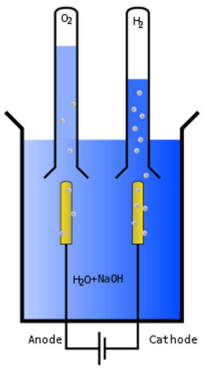
Exemple 5 : Complète la réaction de réduction suivante et balance-la.

$CuO + H_2 \rightarrow$

Électrolyse

L'électrolyse est la séparation d'un composé en ses éléments lors du passage d'un courant électrique entre deux électrodes immergées dans le composé.
L'électrolyse est une forme de décomposition.

$$composé \rightarrow élément + élément$$



Exemple 6 : Complète les réactions d'électrolyses suivantes et balance-les.

Ex 6.1 : $H_2O \rightarrow$

Ex 6.2 : $NaCl \rightarrow$

Synthèse d'un composé à partir d'éléments

$$élément + élément \rightarrow composé$$

Exemple 7 : Complète la réaction de synthèse suivante et balance-la.

H_2 + Cl_2 →

Rappel : Les non métaux sont diatomiques à l'état élémentaire : H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2; sauf P_4 et S_8.

Exemple 8 : Pour chacune de réactions suivantes, indique le type de réaction dont il s'agit.

a) $2\ C_8H_{18(g)} + 25\ O_{2\ (g)} \rightarrow 16\ CO_{2\ (g)} + 18\ H_2O_{\ (g)}$ _____

b) $4\ FeS_{2(s)} + 11\ O_{2(g)} \rightarrow 2\ Fe_2O_{3(s)} + 8\ SO_{2(g)}$ _____

c) $Mg + F_2 \rightarrow MgF_2$ _____

d) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$ _____

e) $Ca(OH)_{2(aq)} + 2\ HNO_{3(aq)} \rightarrow Ca(NO_3)_{2(aq)} + 2\ H_2O_{(l)}$ _____

f) $2\ KClO_{3(s)} \rightarrow 2\ KCl_{(s)} + 3\ O_{2(g)}$ _____

g) $2\ NO_2 + 7\ H_2 \rightarrow 2\ NH_3 + 4\ H_2O$ _____

h) $H_2SO_{4(aq)} + 2\ NaOH_{(aq)} \rightarrow 2\ H_2O_{(l)} + Na_2SO_{4(aq)}$ _____

Stœchiométrie

Manuel p.112-113

La stœchiométrie est l'étude des _____ de réactifs nécessaires à la réalisation d'une réaction chimique et des quantités de produits qui seront formées.

Exemple de mise en contexte :

Vidéo : http://monurl.ca/87623
http://app.didacti.com/#!kovvDg

Une expérience en laboratoire t'a permis d'obtenir les résultats suivants :

Substance	Masse
$H_{2\ (g)}$	4 g
$O_{2\ (g)}$	32 g
$H_2O_{\ (g)}$	36 g

$$\mathbf{H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}}$$

Convertis les trois masses en mole :

$H_{2\ (g)}$

Données Formules Calculs Réponse

$O_{2\ (g)}$

Données Formules Calculs Réponse

$H_2O_{\ (g)}$

Données Formules Calculs Réponse

Mets tes réponses obtenues devant les substances de l'équation chimique :

$$\mathbf{____H_{2(g)} + ____O_{2(g)} \rightarrow ____H_2O_{(g)}}$$

Les coefficients devant les substances représentent un rapport de proportion des _____.

En chimie, la stœchiométrie, du grec ancien : στοιχεῖον/stoikheîon («élément») et μέτρον/métron («mesure») est le calcul des relations quantitatives entre les _____ et les _____ au cours d'une _____.
C'est aussi la proportion des substances dans une formule chimique.

– Wikipédia, 2013

Méthode pour résoudre un problème de stœchiométrie :

Exemple 9 : La combustion du butane :

$$\mathbf{C_4H_{10}\ (g) + O_2\ (g) \rightarrow CO_2\ (g) + H_2O\ (g)}$$

On utilise **0,4 mole de C_4H_{10}** avec une quantité suffisante de O_2, quelle **masse d'eau** sera produite?

1° Balance l'équation si ce n'est pas déjà fait.

$$\mathbf{___C_4H_{10}\ (g) + ___O_2\ (g) \rightarrow ___CO_2\ (g) + ___H_2O\ (g)}$$

2° Identifie les deux substances en rapport avec le problème : celle donnée et celle cherchée et souligne-les.

$$\mathbf{___C_4H_{10}\ (g) + ___O_2\ (g) \rightarrow ___CO_2\ (g) + ___H_2O\ (g)}$$

3° Si ce n'est déjà fait, transforme en mole la quantité de la substance donnée :

Substance donnée : 0,4 mol de C_4H_{10}

4° Inscrit les données du problème sous l'équation balancée, pour créer un tableau qui met en évidence le rapport quantitatif entre les substances et les quantités en moles du problème.

$$\mathbf{___C_4H_{10}\ (g) + ___O_2\ (g) \rightarrow ___CO_2\ (g) + ___H_2O\ (g)}$$

Rapport

n

5° À partir du rapport de proportion de moles (stœchiométrie), calcule la quantité cherchée

6° Transforme ce nombre de mole(s) dans les unités demandées, s'il y a lieu.

Exemple 10 : Soit la réaction de formation de SO_2, molécule impliquée dans la formation des pluies acides.

$$FeS_{2(s)} + O_{2(g)}) \rightarrow Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)}$$

On fait réagir 3,2 $X10^{26}$ molécules de dioxygène avec du FeS_2 en surplus.

Calcule le nombre de mole(s) de SO_2 produit.

Exemple 11 : Soit la réaction de combustion de l'octane produisant du dioxyde de carbone, gaz contribuant à l'effet de serre.

$$C_8H_{18(g)} + O_{2(g)}) \rightarrow CO_{2\ (g)} + H_2O_{\ (g)}$$

On fait réagir complètement l'octane avec 0,5 mole de dioxygène.

Calcule la masse d'eau produite.

Exemple 12 : Soit la réaction de neutralisation du dihydroxyde de calcium par l'acide nitrique.

$$Ca(OH)_{2(aq)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow Ca(NO_3)_{2(aq)} + H_2O_{(g)}$$

On utilise 250 mL d'acide concentre à 0,5 mol/L afin de neutraliser le dihydroxyde de calcium.

Calcule le volume d'eau produit.

Exercices Théorie 10 – Stœchiométrie