	Lycée Joliot Curie à 7	CHIMIE - Chapitre 5	Classe de Seconde
	COURS « Modélisation des transformations chimiques »		Nom : Nom :

Les compétences à acquérir...

- Modéliser, à partir de données expérimentales, une transformation par une réaction, établir l'équation de réaction associée et l'ajuster.
- Identifier le réactif limitant à partir des quantités de matière des réactifs et de l'équation de réaction. Notion d'espèce spectatrice.
- Déterminer le réactif limitant lors d'une transformation chimique totale, à partir de l'identification des espèces chimiques présentes dans l'état final.
- Modéliser, par l'écriture d'une équation de réaction, la combustion du carbone et du méthane, la corrosion d'un métal par un acide, l'action d'un acide sur le calcaire, l'action de l'acide chlorhydrique sur l'hydroxyde de sodium en solution.



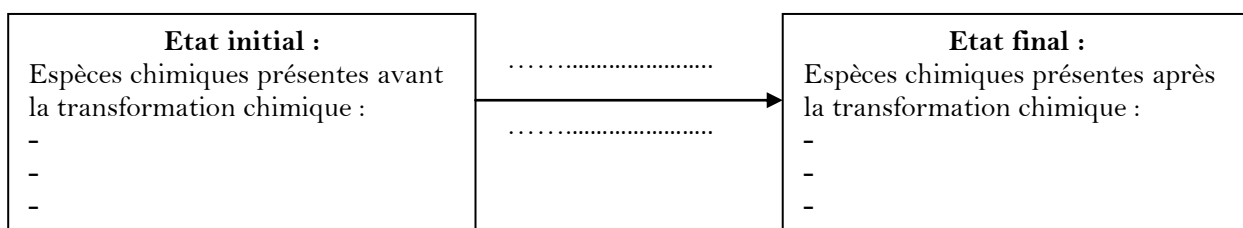
I- Qu'est ce qu'une transformation chimique ?

On appelle **transformation chimique**, une transformation (.....) au cours de laquelle des (substances présentes à l'état initial) sont pour former des nouveaux (nouvelles substances présentes à l'état final).

Complétez le tableau ci-dessous à l'aide des mots suivants : *réactifs, produits, système chimique, état initial, état final, équation de réaction, ion spectateur, transformation chimique.*

	Mélange d'espèces chimiques dont certaines peuvent réagir entre elles et se transformer
	Système chimique avant la transformation chimique
	Espèce chimique présente dans l'état initial et qui va être transformée
	Passage d'un système chimique d'un état initial à un état final
	Écriture symbolique de la réaction chimique, indiquant les formules chimiques des réactifs et des produits
	Système chimique après la transformation chimique
	Espèce chimique présente dans l'état final mais pas dans l'état initial
	Espèce présente dans l'état initial et l'état final mais n'ayant subi aucune transformation

Exemple de transformation chimique : Au cours de la combustion du méthane dans l'air (mélange de dioxygène et de diazote essentiellement), il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau



La transformation chimique est modélisée par la réaction :



Remarque : le diazote

II- Transformation chimique et équation de réaction chimique:

1- Écriture de l'équation chimique :

L'équation de la réaction chimique est l'écriture symbolique d'une transformation chimique. Elle traduit la et de la entre les réactifs et les produits.

- Elle s'écrit sous la forme en écrivant les formules des réactifs et des produits:



- Les espèces chimiques n'apparaissent jamais.

- Des nombres entiers et les plus petits possibles sont placés devant les formules chimiques des réactifs et des produits afin de respecter la conservation des éléments et de la charge électrique :

Ces nombres sont appelés
L'équation de la réaction chimique est dite

Remarque : Le nombre stœchiométrique n'est jamais écrit.

2- Equilibrer des réactions chimiques :

Exemple de transformation	
Combustion du méthane CH ₄ + → +
Combustion carbone + →
Corrosion d'un métal par un acide	$\text{Fe}_{(s)} + \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$
Action d'un acide sur le calcaire	$\text{CaCO}_{3(s)} + \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
Réaction entre l'acide chlorhydrique et l'hydroxyde de sodium	$\text{H}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

Remarque : Dans l'équation de réaction les formules chimiques sont suivies en indice de l'état dans lesquels se trouvent les réactifs et les produits

(s) : (l) :

(g) : (aq) :

III- Quand est ce qu'une transformation chimique s'arrête-t-elle ?

1- Réactif limitant :

Lors d'une transformation chimique, les quantités des réactifs

Une transformation chimique **totale** va donc s'arrêter lorsque l'un au moins des réactifs
..... Sa quantité à l'état final est

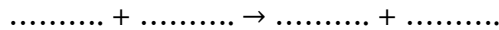
Il est appelé

Si les 2 réactifs sont entièrement consommés « en même temps » alors ils ont été mélangés dans les
..... et que le mélange est dit

Remarque : Le réactif limitant dépend et

2- Comment prévoir le réactif limitant ?

a- Revenons sur la combustion du méthane



b- En résumé :

Le réactif limitant d'une transformation chimique est celui pour lequel le rapport de sa quantité de matière initiale $n^i(\dots)$ sur son coefficient stœchiométrique est le plus

Soit l'équation : $a A + b B \rightarrow c C + d D$

- si $\frac{n^i(A)}{a} < \frac{n^i(B)}{b}$ alors le réactif ... est le réactif limitant

- si $\frac{n^i(A)}{a} > \frac{n^i(B)}{b}$ alors le réactif ... est le réactif limitant

- si $\frac{n^i(A)}{a} = \frac{n^i(B)}{b}$ alors les réactifs ont été mélangés dans les et le mélange est dit

Exemple : Equilibrer l'équation suivante $Zn_{(s)} + H^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$

A l'état initiale, les quantités initiales des réactifs sont $n^i(Zn) = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ et $n^i(H^+) = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

Les réactifs ont-ils été introduits dans les proportions stœchiométriques ?