

Module n°2 : Les transformations chimiques – TPTD n°6 : Introduction aux transformations chimiques

Objectifs :

- Quelles ont été les origines de l'étude des réactions chimiques ?
- Comment peut-on décrire une réaction chimique ?
- Que se passe-t-il lors d'une réaction chimique ?

I) Qu'est-ce qu'une réaction chimique ?

- Les réactions chimiques sont omniprésentes (présentes partout ou presque ...), que ce soit dans le monde minéral (non vivant) des roches, que dans le monde organique (les êtres vivants) ... c'est une notion principale dans la compréhension du monde et de ses transformations ...
- On donne ci-après 3 définitions centrales qu'on va essayer d'illustrer et d'utiliser.

1) Quelques définitions ...

A retenir !

Réactif : c'est une espèce chimique (atome, ion ou molécule) qui est là au départ de la réaction et réagit avec une autre.

Produit : c'est une espèce chimique qui n'est pas forcément là au départ d'une réaction mais qui apparaît au cours de la réaction.

Transformation (ou réaction) chimique : c'est l'action de transformation de réactifs mis ensemble qui disparaissent pour faire apparaître des produits.

2) 2 Exemples de réactions chimiques



Réactifs : Fer (Fe , clou), eau (H_2O , humidité), dioxygène (O_2 , dans l'air)
Produits : Rouille (Fe_3O_4) ...



Réactifs : Bois (molécules complexes), dioxygène (O_2 , dans l'air)
Produits : Cendres ...

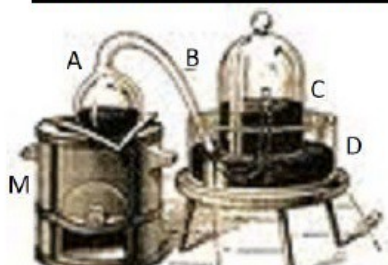
3) Une expérience historique



- On présente ci-dessous une expérience historique d'Antoine Lavoisier (1743-1794), considéré comme premier chimiste véritable dont on reporte ci-dessous une fraction de son compte-rendu de 1775 :

"... J'ai allumé le feu dans le fourneau et je l'ai entretenu presque continuellement pendant douze jours [...] Il ne s'est rien passé de remarquable pendant le 1er jour : le mercure, quoique non bouillant, était dans un état d'évaporation continue [...] Le second jour, j'ai commencé à voir nager en surface du mercure de petites parcelles rouges [...] Au bout de douze jours, voyant que la calcination du mercure ne faisait plus aucun progrès, j'ai éteint le feu. "

Expérience de Lavoisier



Il versa du mercure pur dans un cornu A et le plaça sur un fourneau. Le col coudé B traversait une cuve ouverte D également remplie de mercure pour immerger dans une cloche C remplie d'air qui servait de jauge pour mesurer la quantité d'air consommée.

- Et, notant que le volume de gaz sous la cloche avait diminué, Lavoisier fit le constat suivant :

"... Le gaz restant n'était plus bon à la respiration et à la combustion ..."

- Données :** L'oxyde de mercure **HgO** est un solide de couleur rouge, **Hg** étant le symbole de l'élément Mercure.

- Pourquoi peut on dire que le Mercure Hg est le premier réactif de cette réaction ? (Justifier en s'aidant de(s) définition(s)).

.....

.....

- Entourer en bleu dans les documents ci-dessus, l'information selon laquelle l'air (ou ses composants) est aussi un réactif.
- Parmi les molécules ci-dessous, contenues dans l'air, entourer celle(s) qui est/sont "bonne(s) à la respiration" comme Lavoisier le dit.

Nom	Diazote	Dioxyde de carbone	Dioxyde de soufre	Méthane	Dioxygène
Formule brute	N_2	CO_2	SO_2	CH_4	O_2

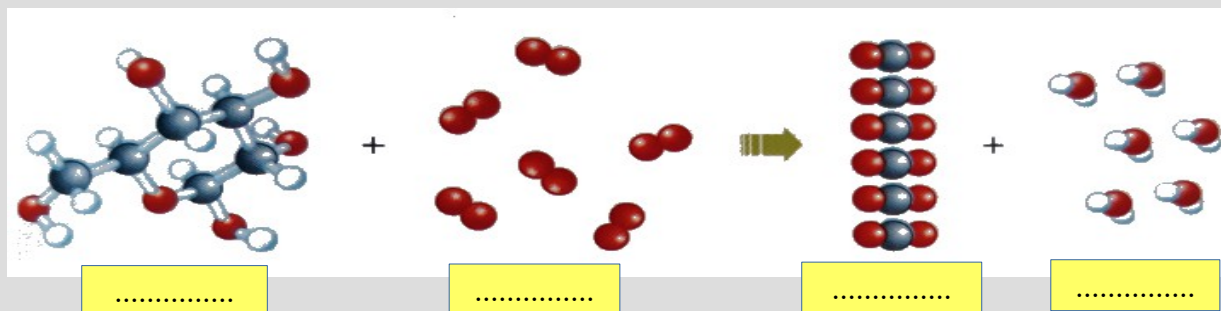
4. Entourer en rouge dans les documents ci-dessus l'information qui permet de trouver l'identité du second réactif de cette réaction (s'aider de la question précédente).
 5. Entourer en noir dans les documents ci-dessus l'information qui montre la présence d'un produit.
 6. Donner la formule brute de ce produit formé.
-

II) Que se passe t'il au cours d'une réaction chimique ?

- Pour aller un peu plus loin, on va commencer à voir de plus près ce qui se passe en terme de transformation ... comment les espèces chimiques se transforment elles ?

1) Exemple de la combustion du glucose

Document n°1 : La combustion du glucose



L'activité physique repose sur une réaction chimique très simple : la “combustion” du glucose dans les cellules. Ce glucose provient des sucres naturellement présents dans les aliments mais aussi, un peu moins, des lipides (graisses) que le corps doit alors transformer en glucose (c'est donc coûteux pour le corps !). Le glucose réagit donc avec le dioxygène de l'air O_2 pour produire du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O .

Document n°2 : Un exemple de bilan de masse d'une combustion du glucose

Molécule	Consommation (g)	Production (g)
Glucose	50	
Dioxygène	54	
Dioxyde de Carbone		74
Eau		30

On propose ci-contre le bilan des masses des réactifs consommés et des produits formés au cours d'une combustion du glucose.

7. Complète le document n°1 avec la formule brute de chaque réactif et produit.
 8. Calcule la masse totale des réactifs lors de la combustion donnée en exemple.
-
-

9. Calcule la masse totale des produits lors de cette même réaction.

10. Que peut-on conclure à première vue ?

11. Sur le document n°1, comment sont représentés les atomes d'Hydrogène ?
D'Oxygène ? De Carbone ?

12. Compte alors le nombre de chaque atome, chez les réactifs puis les produits, puis complète le tableau ci-dessous.

	<i>Carbone</i>	<i>Oxygène</i>	<i>Hydrogène</i>
<i>Nb d'atomes chez les réactifs</i>			
<i>Nb d'atomes chez les produits</i>			

13. Le nombre de chaque atome se conserve-t-il au cours de la réaction ?

14. Est-ce que c'est cohérent avec la réponse donnée à la question 9 ? Justifier.

15. Lavoisier avait-il raison d'énoncer (comme Anaxagore l'a fait au V^{ème} siècle avant J.C !):

Rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme



Anaxagore (500-428 av.J.C)

16. Que deviennent simplement alors les atomes lors de cette réaction chimique ?