

Transformation de la matière

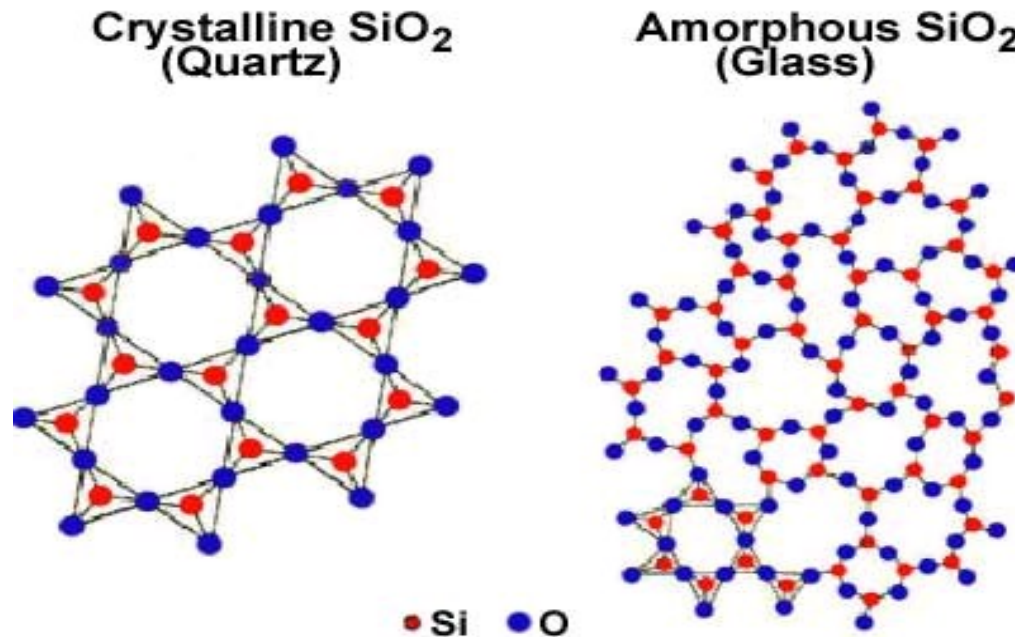
Chapitre 1 : Etats physiques et transformations de la matière

I) Les états de la matière

1) Les différents états

2) Cas particulier des solides

Exemple de la silice SiO_2 :



Variétés allotropiques

Il s'agit des **différentes structures solides** d'un même composé.

Exemple pour le carbone :



3) Notion de phases

Une **phase** est une partie du système qui possède en tout point les **mêmes caractéristiques** physico-chimiques.

Exemples :

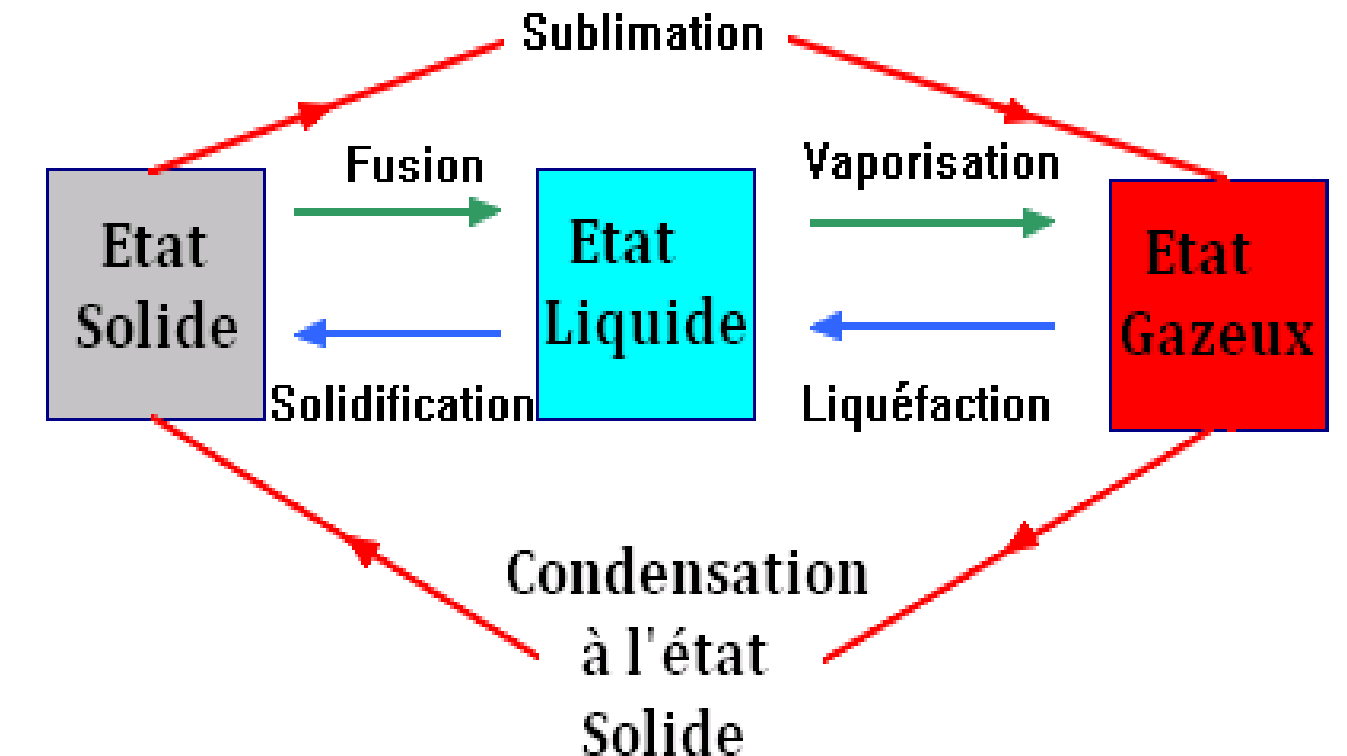
- $O_2(g) + N_2(g)$
- $H_2O(l) + C_2H_5OH(l)$
- $H_2O(l) + C_6H_{12}(l)$

II) Transformations

1) Les différentes transformations

Les transformations physiques

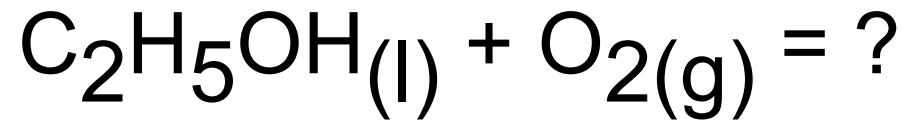
→ modification de l'**état physique** du constituant



Les transformation chimiques :

→ modification des **liaisons chimiques** entre les atomes

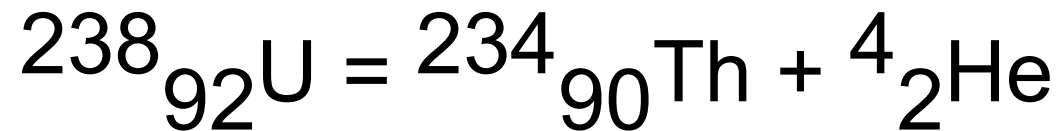
Exemple de la combustion :



Les transformations nucléaires

→ modification du **noyau** d'un atome qui se transforme en un autre noyau.

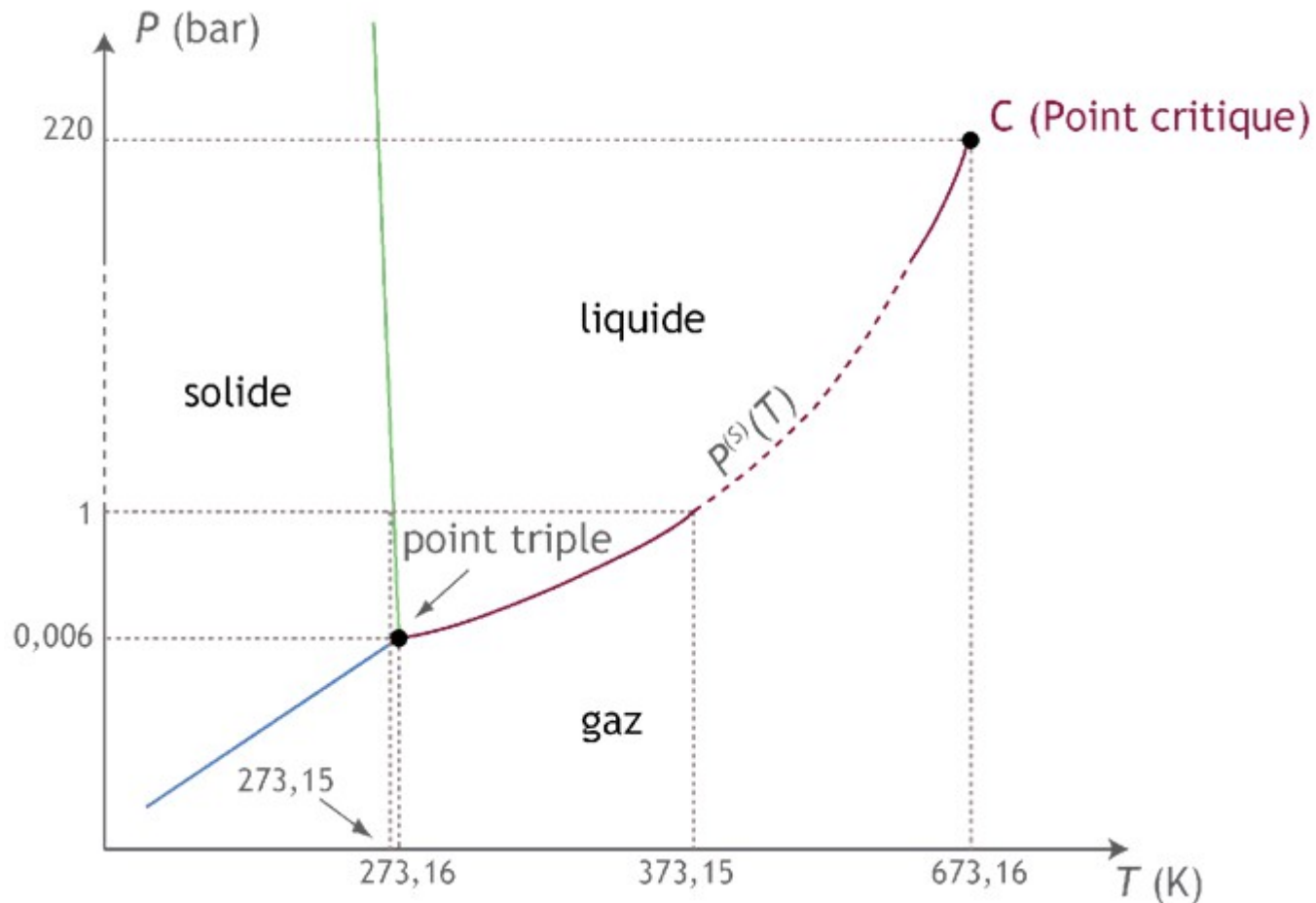
Exemple de la désintégration de l'uranium 238 :



2) Diagramme d'état (P,T)

Il permet de visualiser les **différents états physiques** d'un constituant en fonction de P et T.

Exemple de l'eau :



II) Les transformations chimiques

1) Description des constituants

Constituant gazeux

On utilise le modèle du **gaz parfait** pour décrire les molécules à l'état gazeux.

- Loi des GP
- Loi de Dalton

Constituants dans une phase liquide

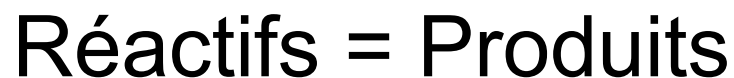
Soit plusieurs constituants dans un mélange liquide.

On le décrit à l'aide des **fractions molaires** ou **massiques**.

Dans le cas d'une solution, on utilise les **concentrations molaires** ou **massiques**.

2) Equation-bilan

On modélise une transformation chimique à l'aide d'une **équation-bilan** :



Les coefficients stoechiométriques sont **algébriques**.

Une équation bilan est toujours **équilibrée** en terme d'atomes et de charges.

3) Avancement molaire ξ

L'avancement molaire permet de relier les nombres de moles des différents produits et réactifs.

Il est **algébrique**.

Son expression est :
$$n_i = n_{i,0} + \nu_i \xi$$

Pour les solutions on peut utiliser l'avancement molaire volumique x :

$$x = \frac{\xi}{V}$$

4) Paramètres dérivant de l'avancement

Taux de conversion :

$$\tau = \frac{\textit{quantité du réactif ayant réagi}}{\textit{quantité de réactif initiale}}$$

Coefficient de dissociation :

$$\alpha = \frac{\textit{quantité dissociée}}{\textit{quantité initiale}}$$

→ utilisé pour un réactif seul initialement.

5) Quotient de réaction et constante d'équilibre

Quotient de réaction

Il est utilisé pour décrire l'état du système à un instant donné.

Son expression est :

$$Q = \prod (a_i)^{\nu_i}$$

Il est **sans dimension**.

Constante d'équilibre

Le système arrête d'évoluer si :

- Un des réactifs/produits disparaît
→ **rupture d'équilibre.**
- Les quantités de matière ne varient plus
→ **équilibre chimique.**

Dans ce dernier cas, on caractérise le système par la **constante d'équilibre $K^\circ(T)$.**

6) Critère d'évolution

On compare Q et $Q_{eq} = K^{\circ}(T)$.

7) Réactions totales ou non