

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

Sujet : Chimie — 22/09/2026 14:05 creat by Kalanso App

La Stœchiométrie

La stœchiométrie est une branche fondamentale de la chimie qui étudie les relations quantitatives entre les réactifs et les produits dans une réaction chimique. Elle permet de calculer les quantités de substances nécessaires ou produites lors d'une transformation chimique, en se basant sur les lois de conservation de la matière et des proportions définies.

1. Les lois fondamentales

La stœchiométrie repose sur deux lois fondamentales :

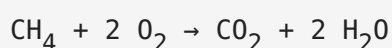
- **Loi de conservation de la masse (Lavoisier)** : Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. La masse totale des réactifs consommés est égale à la masse totale des produits formés.
- **Loi des proportions définies (Proust)** : Les proportions des éléments chimiques dans un composé donné sont toujours les mêmes, quel que soit le mode de préparation.

Ces lois impliquent que les équations chimiques doivent être équilibrées pour respecter la conservation des atomes.

2. Équation chimique et coefficients stœchiométriques

Une équation chimique équilibrée indique les coefficients stœchiométriques, qui sont les nombres placés devant les formules chimiques. Ces coefficients représentent les proportions molaires dans lesquelles les substances réagissent.

Exemple : La combustion du méthane :



Ici, 1 mole de méthane réagit avec 2 moles de dioxygène pour produire 1 mole de dioxyde de carbone et 2 moles d'eau.

3. Calculs stœchiométriques

Les calculs stœchiométriques consistent à convertir des quantités d'une substance en une autre à l'aide des coefficients de l'équation équilibrée. La méthode générale est la suivante :

1. Écrire et équilibrer l'équation chimique.

2. Convertir les données en moles (si nécessaire).
3. Utiliser les coefficients stœchiométriques pour passer d'une substance à une autre.
4. Convertir les moles en l'unité demandée (masse, volume, etc.).

Les relations clés sont :

- **Nombre de moles** : $n = m / M$, où m est la masse et M la masse molaire.
- **Volume molaire** (gaz, CNTP) : $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$.
- **Concentration** : $C = n / V$ (pour les solutions).

4. Exemple de calcul

Calculons la masse d'eau produite lors de la combustion complète de 16 g de méthane (CH_4).

Étape 1 : Équation équilibrée : $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Étape 2 : Calculer le nombre de moles de CH_4 :

$$M(\text{CH}_4) = 12 + 4 \times 1 = 16 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{CH}_4) = 16 \text{ g} / 16 \text{ g/mol} = 1 \text{ mol}$$

Étape 3 : D'après l'équation, 1 mole de CH_4 produit 2 moles de H_2O . Donc $n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \text{ mol}$.

Étape 4 : Masse d'eau : $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 1 + 16 = 18 \text{ g/mol}$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 2 \text{ mol} \times 18 \text{ g/mol} = 36 \text{ g}.$$

Ainsi, 36 g d'eau sont produits.

5. Réactif limitant et rendement

Dans de nombreuses réactions, les réactifs ne sont pas présents dans les proportions stœchiométriques exactes. Le **réactif limitant** est celui qui est entièrement consommé en premier et qui détermine la quantité maximale de produit formée. L'autre réactif est en excès.

Pour identifier le réactif limitant, on calcule le rapport entre la quantité de chaque réactif et son coefficient stœchiométrique. Le plus petit rapport indique le réactif limitant.

Le **rendement** d'une réaction est le rapport entre la quantité de produit effectivement obtenue et la quantité théorique maximale. Il est souvent inférieur à 100% en raison de réactions secondaires, de pertes, ou de réactions incomplètes.

Conclusion

La stœchiométrie est essentielle pour prédire les quantités de substances impliquées dans une réaction chimique. Elle permet de déterminer les proportions optimales, d'identifier le réactif limitant et d'évaluer le rendement. Maîtriser ces calculs est indispensable pour tout travail expérimental en chimie, que ce soit en laboratoire ou dans l'industrie.

Document créer par Kalanso App — 22/09/2026 14:05 — Disponible sur Playstore - App