

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

Sujet : Chimie — 21/09/2026 18:50 creat by Kalanso App

La Stœchiométrie : Les Calculs en Chimie

La stœchiométrie est la branche 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 consommées ou produites lors d'une réaction, en se basant sur les lois de conservation de la matière et les proportions définies par l'équation chimique équilibrée.

1. Rappels : Mole et Masse Molaire

Avant d'aborder la stœchiométrie, il est essentiel de maîtriser la notion de mole. Une mole est la quantité de matière contenant exactement $6,022 \times 10^{23}$ entités (atomes, molécules, ions). Ce nombre est appelé nombre d'Avogadro.

La masse molaire (M) d'une substance est la masse d'une mole de cette substance, exprimée en g/mol. Elle se calcule en additionnant les masses atomiques des éléments qui la composent, exprimées en g/mol.

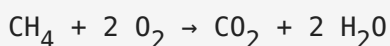
Exemple : La masse molaire de l'eau (H_2O) est : $2 \times 1,008 + 16,00 = 18,016 \text{ g/mol}$.

La relation entre la masse (m), la masse molaire (M) et le nombre de moles (n) est : $n = m / M$.

2. Équation Chimique et Équilibrage

Une équation chimique représente une réaction. Elle doit être équilibrée pour respecter la conservation des atomes. Les coefficients stœchiométriques indiquent les proportions dans lesquelles les réactifs réagissent et les produits se forment.

Exemple : La combustion du méthane :



Ici, 1 mole de CH_4 réagit avec 2 moles de O_2 pour produire 1 mole de CO_2 et 2 moles de H_2O .

3. Calculs Stœchiométriques

Les calculs stœchiométriques permettent de déterminer les quantités de réactifs nécessaires ou de produits formés. La méthode générale est la suivante :

1. Écrire l'équation chimique équilibrée.

2. Convertir les données en moles (si nécessaire).
3. Utiliser les coefficients stœchiométriques pour établir des proportions.
4. Convertir les moles en unités souhaitées (masse, volume, etc.).

Exemple : Quelle masse d'eau se forme lors de la combustion complète de 16 g de méthane ?

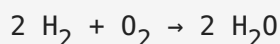
- Masse molaire $\text{CH}_4 = 16,04 \text{ g/mol}$, donc $n(\text{CH}_4) = 16 / 16,04 \approx 1 \text{ mol}$.
- D'après l'équation, 1 mol CH_4 produit 2 mol H_2O .
- Masse molaire $\text{H}_2\text{O} = 18,016 \text{ g/mol}$, donc $m(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 18,016 = 36,032 \text{ g}$.

4. Réactif Limitant

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 compare les rapports $n / \text{coefficient stœchiométrique}$ pour chaque réactif. Le plus petit rapport indique le réactif limitant.

Exemple : Si on fait réagir 2 moles de H_2 avec 2 moles de O_2 selon :



- Pour H_2 : $2 / 2 = 1$
- Pour O_2 : $2 / 1 = 2$

Le rapport le plus petit est 1, donc H_2 est le réactif limitant. O_2 est en excès. La quantité d'eau formée sera de 2 moles (car 2 moles de H_2 produisent 2 moles de H_2O).

5. Rendement d'une Réaction

Le rendement d'une réaction est le rapport entre la quantité de produit effectivement obtenue et la quantité théorique maximale. Il est souvent exprimé en pourcentage.

$$\text{Rendement} = (\text{quantité réelle} / \text{quantité théorique}) \times 100$$

Exemple : Si la combustion de 16 g de méthane devrait produire 36 g d'eau, mais qu'on n'en obtient que 30 g, le rendement est de $(30/36) \times 100 \approx 83,3 \%$.

Conclusion

La stœchiométrie est un outil fondamental en chimie. Elle permet de prévoir les quantités de substances impliquées dans une réaction, d'identifier le réactif limitant et

d'évaluer le rendement. Maîtriser ces calculs est indispensable pour toute analyse quantitative en chimie, que ce soit en laboratoire ou dans l'industrie.

En résumé, retenir les étapes clés : équilibrer l'équation, convertir en moles, utiliser les proportions stœchiométriques, et toujours vérifier la cohérence des unités et des résultats.

Document créé par Kalanso App — 21/09/2026 18:50 — Disponible sur Playstore - App