Atomes et molécules : la matière à l'échelle microscopique

Fiche méthode

(Physique-chimie 5e · Matière · Atomes et molécules)

La démarche pour raisonner avec les particules

1. Je change d'échelle. Ce que l'on voit (forme, volume, masse, mélange) s'explique par les particules.

2. Je décris les particules. Combien de sortes ? Combien de chaque ? Serrées ou éloignées, rangées ou en désordre ?

3. Je conclus. État, changement d'état, corps pur ou mélange, nombre d'atomes : avec le vocabulaire du cours.

Le réflexe — les particules ne changent ni de taille ni de nature quand l'état change : seuls leur nombre (qui se conserve) et leur organisation comptent.

Cas 1 · Interpréter un état

Réflexe — serrées ou éloignées ? rangées ou en désordre ? beaucoup de vide ou presque pas ?

Exemple. Pourquoi un liquide prend-il la forme du récipient, sans se laisser comprimer ?

Ses particules, en désordre, glissent les unes sur les autres : il prend la forme du récipient. Elles sont presque au contact : il n'y a presque pas de vide à supprimer.

Attention — une particule n'est ni solide ni liquide : c'est leur organisation qui fait l'état.

Cas 2 · Atome ou molécule

Réflexe — un symbole seul sans indice : un atome ; plusieurs symboles ou un indice : une molécule.

Exemple. Que désignent N, N_2 et Na ?

N : un **atome** d'azote. N_2 : une **molécule** de diazote, deux atomes identiques. Na : un **atome** de sodium (un seul symbole, a minuscule).

Attention — majuscule puis minuscule : Co (cobalt) n'est pas CO (monoxyde de carbone).

Cas 3 · Compter les atomes

Réflexe — indice après chaque symbole (rien = 1) ; coefficient × indice.

Exemple. Combien d'atomes dans une molécule de glycérol $C_3H_8O_3$? Et dans 2 $C_3H_8O_3$?

Une molécule : $3 + 8 + 3 = 14$ atomes, de 3 sortes. Deux molécules : $2 \times 14 = 28$ atomes.

Attention — l'indice ne porte que sur le symbole juste avant lui.

Cas 4 · Interpréter un changement d'état

Réflexe — mêmes molécules, même nombre : même masse ; organisation avant et après : volume.

Exemple. De la vapeur d'heptane C_7H_{16} se liquéfie sur la paroi froide d'un ballon. Qu'est-ce qui change ?

Les molécules restent des molécules C_7H_{16}, aussi nombreuses : la masse ne change pas. Très éloignées, elles se rapprochent et se serrent en désordre : le volume diminue.

Attention — l'eau gonfle en gelant : ses molécules rangées laissent plus d'espace.

Cas 5 · Corps pur ou mélange

Réflexe — je compte les sortes de particules, pas les sortes d'atomes.

Exemple. Un flacon contient des molécules NH_3 mêlées à des molécules N_2.

Deux sortes de particules : un **mélange** de deux espèces chimiques, homogène (particules mêlées partout).

Attention — un soluté dissous est toujours là : masse de la solution = solvant + soluté.

Les pièges

- Croire que les particules grossissent, fondent ou changent quand l'état change.
- Dire qu'il y a de l'air entre les molécules de l'air : il y a du vide.
- Écrire O pour le dioxygène (O_2), ou CO pour le cobalt (Co).
- Confondre l'indice (dans la formule) et le coefficient (devant) ; oublier l'indice 1 non écrit.
- Compter les sortes d'atomes au lieu des sortes de particules pour dire « corps pur » ou « mélange ».

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).