Espèces chimiques : corps purs et mélanges

Fiche méthode

(Physique-chimie 2de · Constitution de la matière · Espèces chimiques, corps purs et mélanges)

Identifier une espèce, qualifier un échantillon : la démarche

1. Je mesure une ou plusieurs grandeurs : masse et volume, température de changement d'état, chromatogramme, test chimique.

2. Je compare à des valeurs de référence, dans la même unité et en tenant compte de la précision de la mesure.

3. Je conclus en deux temps : quelle(s) espèce(s) l'échantillon contient, puis s'il se comporte comme un corps pur ou comme un mélange. Si plusieurs espèces restent possibles, je propose une autre mesure.

Le réflexe — une mesure seule identifie rarement avec certitude : on croise deux critères (masse volumique et température d'ébullition, CCM et banc Kofler…).

Cas 1 · Corps pur ou mélange, homogène ou hétérogène

Réflexe — je compte les espèces chimiques (une → corps pur), puis les phases visibles à l'œil nu (une → homogène).

Exemple. Le vinaigre d'alcool, limpide et incolore : nature ?

Il contient de l'eau et de l'acide éthanoïque : au moins deux espèces, une seule phase → **mélange homogène**.

Attention — limpide ou « pur » sur l'étiquette ne veut pas dire corps pur.

Cas 2 · Masse volumique : calculer, convertir, identifier

Réflexe — $\rho = \dfrac{m}{V}$; × 1 000 pour passer de g·mL^{-1} à kg·m^{-3} ; je garde les espèces compatibles avec la précision.

Exemple. Une bille de 15,8 g déplace 2,00 mL d'eau. Fer (7,87) ou nickel (8,91) ?

$\rho = \dfrac{15{,}8}{2{,}00} = 7{,}90$ g·cm^{-3} $= 7{,}90 \times 10^{3}$ kg·m^{-3} : très proche du **fer**, loin du nickel.

Attention — retirer la masse du récipient ; 1 mL = 1 cm³.

Cas 3 · Températures de changement d'état

Réflexe — palier (ou fusion nette) → corps pur, identifié par sa valeur ; plage de températures → mélange.

Exemple. Un solide fond nettement à 80 °C. Données : naphtalène 80 °C, vanilline 81 °C.

Fusion nette : sans doute un corps pur. Mais les deux valeurs sont trop proches pour trancher : il faut un autre critère (CCM avec les deux références).

Attention — pendant le palier, on chauffe mais la température ne monte pas.

Cas 4 · Exploiter un chromatogramme

Réflexe — $R_f = \dfrac{h}{H}$, distances mesurées depuis la ligne de dépôt ; je compare aux références de la même plaque.

Exemple. Front à 5,0 cm, tache à 3,5 cm.

$R_f = \dfrac{3{,}5}{5{,}0} = 0{,}70$ (sans unité, entre 0 et 1).

Attention — une seule tache ne prouve pas la pureté.

Cas 5 · Tests chimiques

Réflexe — réactif, geste, résultat attendu : sulfate de cuivre anhydre, bûchette incandescente, flamme, eau de chaux.

Exemple. Un gaz ne trouble pas l'eau de chaux mais produit une légère détonation près d'une flamme.

> Il contient du **dihydrogène** ; le dioxyde de carbone est absent ou en très faible quantité.

Attention — un test positif prouve une présence, pas la pureté.

Cas 6 · Composition d'un mélange

Réflexe — $w = \dfrac{m_1}{m} \times 100$, avec m la masse totale ; la somme des pourcentages fait 100 %.

Exemple. Un sachet de 250 g de fruits secs contient 60 g d'amandes.

> $w = \dfrac{60}{250} \times 100 = 24\ \%$ d'amandes.

Attention — air : 21 % de O_2 en volume, mais 23,1 % en masse.

Les pièges

- Confondre « homogène » et « pur » : l'eau sucrée n'a qu'une phase mais contient plusieurs espèces.
- Convertir dans le mauvais sens : 0,68 $g \cdot mL^{-1} = 680\ kg \cdot m^{-3}$, pas 0,000 68.
- Conclure sur une seule mesure alors que deux références sont plus proches que la précision.
- Mesurer h ou H depuis le bas de la plaque au lieu de la ligne de dépôt ; obtenir un R_f supérieur à 1.
- Appliquer 78 % (volume) à une masse d'air.
- Prendre une dissolution pour une fusion.

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).