

Atomes et molécules

Durée : 55 min

Barème : / 20 points

Barème : 1 point par question, soit 4 points par exercice

Unités : réponse sans unité = 0,5 point retiré

1 Modèle particulaire et vocabulaire

/ 4 pts

- a. Une molécule est un assemblage d'atomes liés entre eux ; un atome est la plus petite particule de matière étudiée au collège.
- b. Dans un gaz les molécules sont très éloignées, séparées par du vide que l'on peut réduire ; dans un liquide elles sont déjà au contact, il n'y a presque plus de vide à supprimer.
- c. Par exemple Cl (chlore) : première lettre en majuscule, seconde en minuscule.
- d. $1 \times 10^{-3} \div 1 \times 10^{-10} = 1 \times 10^7$, soit dix millions d'atomes.

Le point clé — la compressibilité d'un gaz ne s'explique pas par des molécules « qui rétrécissent » mais par le **vide** qui les sépare.

2 Symboles et formules

/ 4 pts

- a. S.
- b. N₂ (le diazote).
- c. Le méthane.
- d. $2 + 6 + 1 = 9$ atomes.

Repère — le préfixe **di-** annonce deux atomes identiques dans la molécule (dioxygène O₂, diazote N₂).

3 Indice ou coefficient ?

/ 4 pts

- a. $5 \times 2 = 10$ atomes d'oxygène.
- b. $3 \times 3 = 9$ atomes de carbone.
- c. Une molécule compte $2+1+4 = 7$ atomes, donc $2 \times 7 = 14$ atomes.
- d. 7 molécules (et 14 atomes d'oxygène).

Attention — le chiffre **devant** la formule compte des molécules, celui **en indice** compte des atomes : les deux se multiplient, ils ne s'additionnent pas.

4 Conversions d'échelle

/ 4 pts

- a. $0,154 \times 10^{-9} = 1,54 \times 10^{-10}$ m.
- b. $0,045 \times 1000 = 45$ µm.
- c. $3,2 \times 1000 = 3\,200$ nm.
- d. $620 \div 10^6 = 6,2 \times 10^{-4}$ mm.

Astuce — vérifie toujours le sens : vers une unité **plus grande** le nombre doit **diminuer**, vers une unité plus petite il doit augmenter.

5 Analyse d'un raisonnement d'élève

/ 4 pts

- a. 2 H₂O désigne deux molécules d'eau séparées ; H₄O₂ décrirait une seule molécule, qui n'existe pas.
- b. Les molécules ne se transforment pas : ce sont toujours des molécules H₂O, simplement beaucoup plus éloignées et plus agitées à l'état gazeux.
- c. $12 \times 5 = 60$ atomes (12 atomes C et 48 atomes H) : une molécule contient plusieurs atomes.
- d. Il fallait écrire O₂ (dioxygène) : O désigne un atome isolé, alors que le gaz est constitué de molécules de deux atomes liés.

Erreur fréquente — confondre **atome** et **molécule**, ou croire qu'un changement d'état transforme les molécules : c'est l'organisation qui change, jamais leur nature.