

La composition de l'air

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 Identifier un gaz par son test

/ 4 pts

- a. Le **dioxygène** : c'est son test caractéristique.
- b. Le **dioxyde de carbone**.
- c. De l'**eau** (vapeur d'eau dans le flacon).
- d. On ne peut pas conclure : diazote comme dioxyde de carbone éteignent une flamme.

Attention — tous les tests ne sont pas **caractéristiques** : une flamme qui s'éteint désigne plusieurs gaz possibles, il faut alors un second réactif.

2 Proportions des gaz de l'air

/ 4 pts

- a. $200 \times 0,21 = 42$ soit **42 mL**
- b. $200 \times 0,78 = 156$ soit **156 mL**
- c. $500 \times 0,01 = 5$ soit **5 mL**
- d. $42 \div 0,21 = 200$ soit **200 mL d'air**

Erreur fréquente — prendre 21 % en divisant par 21 : on multiplie par 0,21, ou bien on divise par 5 pour une estimation rapide.

3 Ne pas confondre

/ 4 pts

- a. Le dioxygène est le **comburant** (il permet de brûler) ; la cire est le **combustible** (c'est elle qui brûle).
- b. Que les deux propriétés sont indépendantes : le diazote n'entretient pas la combustion et n'est pourtant pas respirable.
- c. L'air ne contient que 21 % de dioxygène : on respire un mélange, dont le diazote est même le constituant majoritaire.
- d. L'eau de chaux se trouble avec le **dioxyde de carbone** ; le sulfate de cuivre passe du blanc au bleu avec l'**eau**.

Le point clé — deux propriétés différentes ne se déduisent jamais l'une de l'autre : à chaque question, son test adapté.

4 Protocole : analyser l'air expiré

/ 4 pts

- a. Souffler à la paille dans un tube d'eau de chaux limpide : elle se trouble, ce qui signale la présence de dioxyde de carbone.
- b. Un second tube d'eau de chaux, dans lequel on n'a pas soufflé : il doit rester limpide.
- c. Souffler sur une vitre froide (de la buée se forme), ou présenter du sulfate de cuivre anhydre, qui bleuit.
- d. Elle ne se rallumerait pas : 16 % de dioxygène ne suffisent pas à entretenir une combustion vive.

Astuce — un résultat n'a de valeur que comparé à un **témoin** : sans lui, impossible de savoir ce qui a réellement changé.

5 L'air est-il de la matière ?

/ 4 pts

- a. Que l'air est bien de la **matière** : invisible, il possède pourtant une masse.
- b. $413 - 410 = 3$ soit **3 g** d'air introduits.
- c. Non, c'est un **mélange** : environ 78 % de diazote et 21 % de dioxygène, plus 1 % d'autres gaz.
- d. Non : l'air est seulement sorti du ballon et s'est dispersé dans la salle. Rien n'a été créé ni détruit.

À retenir — l'air est invisible mais **matériel** : il a une masse et occupe tout le volume qu'on lui offre.