Corrigé et barème – Espèce chimique : identifier par des tests et des mesures

Propriétés caractéristiques et table de référence ; tests de l'eau (sulfate de cuivre anhydre), du dioxyde de carbone (eau de chaux) et du dioxygène (bûchette) ; identifier un corps pur par son palier ou par la masse de 1 cm^3 ; l'eau du robinet, potable mais pas pure

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 5e

Exercice 1 – Ce qui identifie une espèce ★★ *(4 pts)*

a) La masse dépend de la taille du bloc : un gros bloc pèse plus qu'un petit du même métal. Ce n'est pas une propriété caractéristique. (1)

b) Par exemple : sa température d'ébullition (ou de solidification) et la masse de 1 mL ; on accepte aussi sa solubilité ou le résultat d'un test. (1)

c) Jamais : un produit de laboratoire peut être toxique ou corrosif. On ne goûte jamais, on ne respire pas directement un flacon ; l'odeur et l'aspect ne suffisent pas pour identifier. (1)

d) 0,78 g pour 1 mL ne suffit pas (éthanol 0,79 g, acétone 0,78 g) ; un palier à 56 °C : c'est l'acétone. Le palier montre aussi que c'est un corps pur. (1)

Repère — Une propriété caractéristique ne dépend pas de la quantité : températures de changement d'état, masse de 1 mL ou de 1 cm^3, résultat d'un test.

Exercice 2 – Interpréter des tests ★★ *(4 pts)*

a) Test de l'eau, positif : le jus de citron contient de l'eau (mais ce n'est pas de l'eau pure). (1)

b) Test du dioxyde de carbone, positif : le gaz de la pâte qui lève contient du dioxyde de carbone. (1)

c) Non : l'air contient environ 21 % de dioxygène, mais c'est trop peu pour rallumer la bûchette. Le test montre seulement que l'air n'est pas riche en dioxygène. (1)

d) Test de l'eau, négatif : l'huile d'olive ne contient pas d'eau. (1)

Attention — Un test positif dit qu'une espèce est présente, pas que l'échantillon est pur ; un test négatif dans l'air ne prouve pas l'absence totale de dioxygène.

Exercice 3 – Identifier un liquide par son palier ★★★ *(4 pts)*

a) A : sa température reste à 78 °C pendant quatre relevés, c'est un palier. B n'a pas de palier : sa température monte sans arrêt. (1)

b) Palier d'ébullition à 78 °C : c'est l'éthanol. (1)

c) Non : B n'a pas de palier, ce n'est pas un corps pur. C'est un mélange, ni de l'heptane ni de l'eau pure. (1)

d) Le palier reste à 78 °C (la température est caractéristique) ; il dure plus longtemps, car il y a plus de liquide. (1)

Erreur fréquente — Lire une température au passage : sans plusieurs relevés égaux, il n'y a pas de palier, et on ne peut pas identifier le liquide.

Exercice 4 – Identifier un métal ★★★ *(4 pts)*

a) 24 mL avant, 32 mL après : $V = 32 - 24 = 8$ mL, soit 8 cm^3. (1)

b) $36{,}08 \div 8 = 4{,}51$ g pour 1 cm^3. (1)

c) 4,51 g pour 1 cm^3 : c'est le titane. (1)

d) $4{,}51 \times 3 = 13{,}53$ g. (1)

Méthode — Volume par déplacement d'eau ($V_2 - V_1$), puis masse ÷ volume, puis la table.

Exercice 5 – L'eau du robinet est-elle pure ? ★★★ *(4 pts)*

a) Le test au sulfate de cuivre anhydre : on dépose une goutte d'eau sur la poudre blanche, elle devient bleue. (1)

b) Non : il montre seulement qu'il y a de l'eau. On fait évaporer entièrement un peu d'eau du robinet dans une coupelle propre : il reste un dépôt blanc, preuve d'espèces dissoutes. (1)

c) Il contient de l'eau et aucun solide dissous, mais il n'a pas de palier : ce n'est pas un corps pur. Un autre liquide s'est évaporé avec l'eau (de l'éthanol, par exemple) : c'est un mélange de deux liquides. (1)

d) « L'eau du robinet est potable, c'est-à-dire sans danger pour la santé ; mais elle contient des espèces dissoutes (calcium, magnésium, nitrates…) : c'est un mélange, pas de l'eau pure. » (1)

Le point clé — Potable ne veut pas dire pure : pour juger une eau, on enchaîne le test de l'eau, l'évaporation et le palier à 100 °C.

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).