Corrigé et barème – mélanges, dissolution, séparation, air et sécurité — niveau ★

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 6e

Exercice 1 – Corps pur ou mélange ? *(4 pts)*

a) Corps pur : l'eau distillée n'est faite que d'une seule substance, l'eau. (1 pt : 0,5 pour « corps pur », 0,5 pour la justification) (1)

b) Mélange : elle contient de l'eau et des sels minéraux dissous. Mélange homogène : on ne distingue pas ses constituants, ni à l'œil nu ni à la loupe. (1 pt : 0,5 pour « mélange », 0,5 pour « homogène » justifié) (1)

c) Mélange hétérogène : on voit à l'œil nu des morceaux de pulpe dans le liquide, donc plusieurs constituants sont visibles. (1 pt : 0,5 pour « mélange hétérogène », 0,5 pour la justification) (1)

d) Mélange homogène de gaz : l'air contient surtout du diazote et du dioxygène, plus d'autres gaz, mais on ne peut pas les distinguer. (1 pt : 0,5 pour « mélange », 0,5 pour « homogène » justifié en citant au moins deux gaz) (1)

Piège — limpide ou transparent ne veut pas dire pur : l'eau du robinet et l'air sont des mélanges homogènes. Seul un corps pur ne contient qu'une seule substance.

Exercice 2 – Dissoudre puis récupérer *(5 pts)*

a) Le soluté est le sel (le solide que l'on dissout), le solvant est l'eau (le liquide qui dissout), le mélange obtenu est une solution : de l'eau salée. (1,5 pt : 0,5 par mot juste) (1,25)

b) La balance indique $350\ \text{g} + 20\ \text{g} = 370\ \text{g}$. Lors d'une dissolution, la masse se conserve : le sel n'a pas disparu, il est dispersé dans l'eau en morceaux trop petits pour être vus. (1 pt : 0,5 pour 370 g, 0,5 pour la conservation de la masse) (1,25)

c) $200\ \text{mL} = 2 \times 100\ \text{mL}$, donc on peut dissoudre au maximum $2 \times 36\ \text{g} = 72\ \text{g}$ de sel. Or Sami n'en a mis que 20 g, et $20\ \text{g} < 72\ \text{g}$: la solution n'est pas saturée, il n'y a aucun dépôt et on pourrait encore dissoudre $72 - 20 = 52\ \text{g}$ de sel. (1,5 pt : 0,5 pour 72 g, 0,5 pour la comparaison, 0,5 pour la conclusion) (1,25)

d) Il faut faire évaporer l'eau (laisser le verre au soleil ou chauffer doucement) : l'eau part sous forme de vapeur et le sel reste au fond. Il récupère 20 g de sel, la masse qu'il a dissoute. (1 pt : 0,5 pour l'évaporation, 0,5 pour 20 g) (1,25)

Méthode — la masse maximale que l'on peut dissoudre est proportionnelle au volume d'eau : avec 2 fois plus d'eau, on peut dissoudre 2 fois plus de sel. Compare toujours la masse versée à cette masse maximale.

Exercice 3 – Choisir la bonne technique *(4 pts)*

a) Le tri à l'aimant : le fer est attiré par l'aimant, le sable ne l'est pas. On passe l'aimant dans le sable et les trombones s'y collent. (1 pt : 0,5 pour la technique, 0,5 pour l'explication) (1)

b) Le tamisage : les grains de sable, fins, passent à travers les trous du tamis, alors que les graviers, plus gros, restent dessus. (1 pt : 0,5 pour la technique, 0,5 pour l'explication) (1)

c) L'ampoule à décanter : on laisse reposer, l'huile forme la couche du haut et l'eau la couche du bas. On ouvre le robinet pour faire couler l'eau dans un premier récipient, on le ferme avant que l'huile n'arrive, puis on recueille l'huile dans un second récipient. (1 pt : 0,5 pour la technique, 0,5 pour la description) (1)

d) D'abord la décantation : on laisse reposer, la terre se dépose au fond. Puis la filtration : le papier filtre retient les particules de terre (le résidu) et laisse passer l'eau limpide (le filtrat). (1 pt : 0,5 par technique, dans le bon ordre) (1)

Astuce — observe d'abord le mélange : solides de tailles différentes → tamis ; un objet en fer → aimant ; deux liquides non miscibles → ampoule à décanter ; un solide non dissous dans un liquide → décantation puis filtration.

Exercice 4 – L'air d'une tente *(4 pts)*

a) Les autres gaz représentent $100 - 78 - 21 = 1$ % de l'air. Par exemple : l'argon, le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau. (1 pt : 0,5 pour 1 %, 0,5 pour deux gaz justes) (1)

b) La moitié de 2 000 L, c'est 1 000 L. Volume de dioxygène : $2\,000 \times 21 \div 100 = 420$ L, et $420 \text{ L} < 1\,000$ L : Léo se trompe. Phrase corrigée : « Le dioxygène ne forme qu'environ un cinquième de l'air de la tente ; le gaz majoritaire est le diazote (environ 78 %). » (1 pt : 0,5 pour 420 L comparé à 1 000 L, 0,5 pour la correction avec le diazote) (1)

c) Les autres gaz forment 1 % de l'air : 1 L d'autres gaz pour 100 L d'air. 30 L d'autres gaz correspondent donc à $30 \times 100 = 3\,000$ L d'air. (1 pt : 0,5 pour le raisonnement « 1 L pour 100 L », 0,5 pour 3 000 L) (1)

d) Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre : il retient dans l'atmosphère une partie de la chaleur émise par la Terre. Les activités humaines (combustion du pétrole, du charbon, du gaz) en rejettent de plus en plus, ce qui renforce l'effet de serre et provoque le réchauffement climatique. (1 pt : 0,5 pour « gaz à effet de serre », 0,5 pour le lien avec le réchauffement climatique) (1)

Erreur fréquente — on croit souvent que l'air est surtout fait de dioxygène, le gaz que l'on respire. C'est faux : le diazote en forme environ les quatre cinquièmes.

Exercice 5 – Bulles et pictogramme *(3 pts)*

a) L'indice est la production d'un gaz (les bulles) : ce gaz n'existait pas avant le mélange, une nouvelle substance s'est formée. Les réactifs sont le vinaigre et le bicarbonate de soude, qui sont consommés. (1 pt : 0,5 pour l'indice, 0,5 pour les deux réactifs) (1)

b) C'est un produit : il est formé pendant la transformation. Ce n'est pas un constituant majoritaire de l'air : il y est présent en très faible proportion (beaucoup moins de 1 %), les constituants majoritaires étant le diazote et le dioxygène. (1 pt : 0,5 pour « produit », 0,5 pour « faible proportion » justifiée) (1)

c) La flamme signale un produit inflammable : il peut prendre feu au contact d'une flamme, d'une étincelle ou d'une source de chaleur. Il ne faut pas le vaporiser près d'une flamme et il faut le ranger loin de la chaleur. (1 pt : 0,5 pour « inflammable », 0,5 pour une précaution adaptée) (1)

Piège — une poudre qui « disparaît » n'est pas forcément dissoute : si un gaz se forme, une nouvelle substance est apparue, c'est une transformation chimique.

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).