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

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

Exercice 1 – Problème — la citronnade *(5 pts)*

a) C'est une dissolution : le sucre (le soluté) se disperse dans l'eau (le solvant). Il n'a pas disparu : la citronnade a un goût sucré, et si Hugo pèse le récipient avec l'eau et le sucre avant puis après avoir remué, la balance affiche la même masse, car la masse se conserve lors d'une dissolution. (1,5 pt : 0,5 pour « dissolution », 0,5 pour « il n'a pas disparu », 0,5 pour la pesée avant/après) (1,25)

b) Mélange hétérogène : on voit à l'œil nu la pulpe et les pépins dans le liquide. (1 pt : 0,5 pour « hétérogène », 0,5 pour la justification) (1,25)

c) Dans le filtre reste le résidu : la pulpe et les pépins, qui ne sont pas dissous. Dans la carafe coule le filtrat : de l'eau sucrée au citron, un liquide jaune pâle sans pulpe ni pépins, car le sucre dissous traverse le filtre avec l'eau. (1,5 pt : 0,5 pour « résidu » décrit, 0,5 pour « filtrat » décrit, 0,5 pour l'explication du sucre qui traverse le filtre) (1,25)

d) Masse totale : $1\,000 + 200 + 150 = 1\,350$ g. Masse du filtrat : $1\,350 - 30 = 1\,320$ g. (1 pt : 0,5 pour la masse totale, 0,5 pour le résultat) (1,25)

Piège — le filtre ne retient que ce qui n'est pas dissous : le sucre dissous passe avec l'eau, donc un filtrat sans pulpe ni pépins peut contenir des substances invisibles.

Exercice 2 – Du marais salant au verre d'eau *(5 pts)*

a) Ce n'est pas un corps pur : l'eau de mer contient de l'eau et des sels dissous, surtout du sel de cuisine. C'est un mélange homogène, une solution : les sels sont dissous, on ne les distingue ni à l'œil nu ni à la loupe. (1 pt : 0,5 pour « mélange », 0,5 pour « homogène / solution » justifié) (1,25)

b) $500 \times 35 = 17\,500$ g de sels, soit 17,5 kg (1 kg $= 1\,000$ g). (1,5 pt : 0,5 pour le calcul, 0,5 pour 17 500 g, 0,5 pour la conversion) (1,25)

c) Les quatre valeurs sont très proches : la mesure est reproductible. Elles se regroupent autour de 18 g (17,5 g et 18,5 g sont de part et d'autre de 18 g) : on retient environ 18 g pour 50 mL. Comme 125 mL $= 50$ mL $+ 50$ mL $+ 25$ mL, et que 25 mL est la moitié de 50 mL, on peut dissoudre au maximum $18 + 18 + 9 = 45$ g de sel (ce qui est cohérent avec 36 g pour 100 mL). (1,5 pt : 0,5 pour les valeurs proches / reproductibles, 0,5 pour 18 g, 0,5 pour 45 g) (1,25)

d) L'eau de mer est trop salée : elle n'est pas potable. Méthode : on chauffe l'eau de mer, l'eau s'évapore et le sel reste ; on refroidit ensuite la vapeur d'eau, qui redevient liquide : on obtient de l'eau douce, que l'on contrôle avant de la distribuer comme eau potable. (1 pt : 0,5 pour « non potable car salée », 0,5 pour les étapes évaporation puis refroidissement de la vapeur) (1,25)

Méthode — face à des mesures répétées, vérifie d'abord qu'elles sont proches (mesure reproductible), puis retiens la valeur autour de laquelle elles se regroupent avant de t'en servir pour une prévision.

Exercice 3 – L'air de la salle de classe *(4 pts)*

a) 21 m³ de dioxygène pour 100 m³ d'air ; or $42 = 2 \times 21$, donc l'air de la salle occupe $2 \times 100 = 200$ m³. Diazote : $200 \times 78 \div 100 = 156$ m³. (1 pt : 0,5 pour 200 m³ justifié, 0,5 pour 156 m³) (1)

b) $200 \times 1{,}2 = 240$ kg : l'air de la salle a une masse de 240 kg. (1 pt : 0,5 pour le calcul, 0,5 pour le résultat avec l'unité) (1)

c) L'air n'est pas un corps pur : c'est un mélange de plusieurs gaz (diazote, dioxygène, argon, dioxyde de carbone, vapeur d'eau). Il est homogène, c'est pourquoi on ne distingue pas ses constituants, mais ne voir qu'une seule chose ne prouve pas qu'il n'y a qu'une substance. (1 pt : 0,5 pour « mélange de gaz », 0,5 pour l'explication « homogène ») (1)

d) Le premier est juste : le dioxygène représente environ 21 % de l'air, soit à peu près un cinquième (20 %) ; la moitié représenterait 50 %, c'est beaucoup trop. Pour vérifier, on compare avec plusieurs sources sérieuses (manuel de sciences, site scientifique ou encyclopédie reconnue) et on regarde qui a écrit l'information. (1 pt : 0,5 pour le bon diagramme justifié, 0,5 pour une méthode de vérification) (1)

Astuce — pour prendre un pourcentage d'un volume, multiplie par le pourcentage puis divise par 100 ; vérifie ensuite que le total des parts ne dépasse pas le volume de départ.

Exercice 4 – Le détartrage de la bouilloire *(3 pts)*

a) Il se forme un gaz (les bulles) qui n'existait pas avant, et le calcaire est consommé : une nouvelle substance apparaît, c'est une transformation chimique. Les réactifs sont le calcaire et le détartrant. (1 pt : 0,5 pour l'indice, 0,5 pour les réactifs) (1)

b) C'est le pictogramme « corrosif » : le produit ronge la peau, brûle les yeux et peut attaquer certains matériaux. Maëlle doit porter des gants et des lunettes de protection. (1 pt : 0,5 pour « corrosif » expliqué, 0,5 pour gants et lunettes) (1)

c) Il ne faut jamais mélanger deux produits ménagers : l'eau de Javel mélangée à un détartrant libère un gaz toxique. Après le détartrage, on rince la bouilloire plusieurs fois à l'eau claire, et l'on peut y faire bouillir une fois de l'eau que l'on jette : ainsi, on ne boira pas de reste de produit corrosif. (1 pt : 0,5 pour le gaz toxique, 0,5 pour le rinçage justifié) (1)

Erreur fréquente — croire que deux produits ménagers nettoient mieux ensemble : ils peuvent réagir entre eux et produire un gaz toxique. On respecte toujours la mention « Ne pas mélanger ».

Exercice 5 – Corriger une copie *(3 pts)*

a) La masse se conserve lors d'une dissolution : on obtient $10 + 90 = 100$ g d'eau salée. Le sel ne disparaît pas, il est dispersé dans l'eau et devient invisible. (1 pt : 0,5 pour 100 g, 0,5 pour la conservation de la masse) (1)

b) Le dioxyde de carbone est présent en très faible proportion dans l'air ; le gaz le plus abondant est le diazote. Il participe pourtant à l'effet de serre, comme la vapeur d'eau et le méthane : ce n'est pas sa quantité qui en fait un gaz à effet de serre. (1 pt : 0,5 pour la correction sur l'abondance, 0,5 pour la phrase corrigée sur l'effet de serre) (1)

c) L'eau et le sirop sont miscibles : dès qu'on remue, on obtient un mélange homogène, d'une seule couleur, sans couches séparées. Au début, le sirop, plus lourd que l'eau pour un même volume, descend au fond, mais il se mélange à l'eau quand on agite. (1 pt : 0,5 pour « miscibles », 0,5 pour la justification après agitation) (1)

Astuce — pour corriger une affirmation, cite la règle du cours qu'elle contredit, puis appuie-toi sur un calcul ou une observation.

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).