Devoir surveillé – décrire la matière : changements d'état, mélanges et espèces chimiques — niveau ★

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

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Changer d'état ou se dissoudre ? *(4 pts)*

Pour chaque situation, écris « état de départ → état d'arrivée », nomme le phénomène et justifie, en t'aidant des températures quand elles sont données.

a) Au bain-marie à 80 °C, de l'acide stéarique solide (température de fusion : 69 °C) devient liquide. Aurait-il fondu dans un bain-marie à 60 °C ? Justifie.

b) Après une averse, une flaque disparaît peu à peu du trottoir, sans jamais bouillir. Précise de quelle forme de vaporisation il s'agit et justifie.

c) Sous la pression normale, la glace carbonique (du dioxyde de carbone solide) se sublime à −78,5 °C. Dans une glacière à −20 °C, des morceaux de glace carbonique disparaissent peu à peu sans laisser la moindre flaque. Dans quel état est le dioxyde de carbone à −20 °C ? Justifie.

d) Lina met un morceau de sucre dans son thé chaud et remue. « Le sucre a fondu », dit-elle. Corrige sa phrase et explique.

Exercice 2 – Prévoir un état, identifier un liquide *(4 pts)*

Table de référence (corps purs, pression normale) :

Corps pur	Fusion	Ébullition	Masse de 1 mL
eau	0 °C	100 °C	1,00 g
éthanol	−114 °C	78 °C	0,79 g
acétone	−95 °C	56 °C	0,78 g
cyclohexane	6,5 °C	81 °C	0,77 g
acétate d'éthyle	−84 °C	77 °C	0,90 g
heptane	−91 °C	98 °C	0,68 g

a) Dans quel état est l'acétone à −50 °C ? Et l'heptane à 100 °C ? Justifie chaque réponse.

b) Un liquide pur et incolore : 25 mL de ce liquide ont une masse de 17,0 g. Calcule la masse de 1 mL de ce liquide.

c) Ce même liquide bout avec un palier net à 98 °C. Identifie-le à l'aide de la table, en utilisant les deux mesures.

d) Parmi ces grandeurs, lesquelles sont des propriétés caractéristiques d'une espèce chimique : la masse de l'échantillon, son volume, sa température d'ébullition, la masse de 1 mL, la durée du palier ? Justifie.

Exercice 3 – Les tests caractéristiques *(4 pts)*

Pour chaque question, nomme le test utilisé, le résultat observé et la conclusion.

a) Léa souffle doucement avec une paille dans un tube contenant de l'eau de chaux limpide. Qu'observe-t-elle ? Que conclut-elle sur l'air qu'elle expire ?

b) On frotte une rondelle de pomme de terre crue sur quelques grains de sulfate de cuivre anhydre : la poudre devient bleue. Quelle espèce chimique ce test détecte-t-il ? Que conclut-on ?

c) Le professeur remplit un tube avec le gaz d'une bouteille. Décris le test qui permet de savoir si ce gaz est riche en dioxygène, et le résultat si c'est le cas.

d) Une eau salée limpide bleuit aussi le sulfate de cuivre anhydre. Malo en conclut que c'est de l'eau pure. Explique son erreur, puis propose une expérience qui prouve que cette eau salée est un mélange, avec le résultat attendu.

Exercice 4 – Dissoudre du bicarbonate de soude *(4 pts)*

À 20 °C, la solubilité du bicarbonate de soude dans l'eau est d'environ 96 g/L. Théo verse 30 g de bicarbonate de soude dans 250 mL d'eau à 20 °C et agite longtemps. On rappelle que 1 mL d'eau a une masse de 1 g.

a) Dans cette expérience, nomme le solvant et le soluté. Comment appelle-t-on la solution obtenue quand le solvant est l'eau ?

b) Calcule la masse maximale de bicarbonate de soude que l'on peut dissoudre dans 250 mL d'eau à 20 °C. Tout le bicarbonate versé peut-il se dissoudre ? Comment appelle-t-on alors la solution ?

c) Quelle masse de bicarbonate reste au fond ? Quelle est la masse totale du contenu du bécher (liquide et dépôt) ?

d) Théo veut séparer le dépôt du liquide. Quelle technique utilise-t-il ? Le liquide limpide récupéré est-il de l'eau pure ? Justifie.

Exercice 5 – Une courbe de refroidissement *(4 pts)*

Au laboratoire, on fait fondre au bain-marie 12,0 g d'une poudre blanche, puis on laisse refroidir le liquide en relevant sa température chaque minute.

Temps (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Température (°C)	60	54	49	44	44	44	44	44	40	35

Températures de fusion : acide laurique 44 °C ; acide myristique 54 °C ; acide palmitique 63 °C ; acide stéarique 69 °C.

a) À quelle température observe-t-on un palier ? Entre quels instants ? Calcule sa durée.

b) Quel changement d'état se produit pendant le palier ? Dans quel état est le corps à 1 min ? à 9 min ?

c) Ce corps est-il un corps pur ou un mélange ? Justifie, puis identifie-le.

d) Une fois tout le corps solide, quelle masse indique la balance ? Son volume est-il plus grand ou plus petit que celui du liquide ? Justifie.

Bon courage !

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).