Devoir surveillé – Conservation de la masse : les atomes se conservent

Peser avant et après une transformation chimique ; la loi de conservation de la masse et Lavoisier ; l'explication par la conservation des atomes ; système fermé ou ouvert, les masses qui semblent disparaître ou apparaître ; calculer une masse manquante.

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 4e

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 – La craie en flacon bouché ★★ *(4 pts)*

Inès verse dans un flacon un peu d'acide chlorhydrique dilué et pose dedans, debout, un petit tube contenant 0,50 g de craie (du calcaire). Elle bouche le flacon et le pèse : 145,80 g. Elle penche le flacon : la craie disparaît dans une effervescence.

a) Quelle masse la balance affiche-t-elle quand l'effervescence s'arrête ? Justifie.

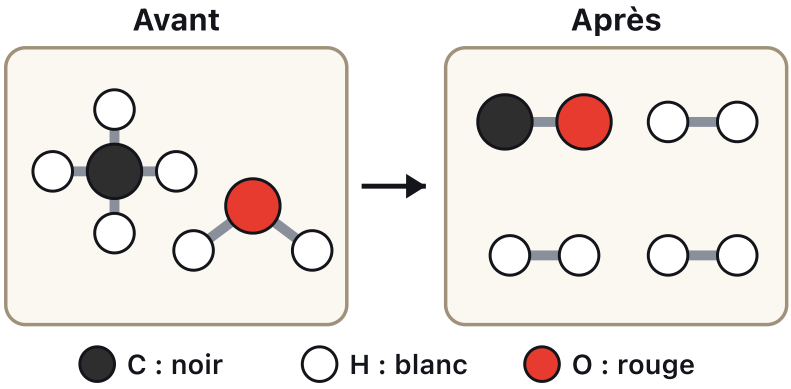
b) Inès débouche le flacon, attend un peu, puis le repèse : 145,59 g. Calcule la masse de gaz sortie du flacon.

c) Ce résultat contredit-il la loi de conservation de la masse ? Justifie.

d) Un élève affirme : « Il s'est formé un gaz qui prend beaucoup de place, donc la masse du flacon a dû augmenter. » Que lui réponds-tu ?

Exercice 2 – Des atomes qui changent de partenaires ★★ *(4 pts)*

Dans l'industrie, on fabrique du dihydrogène en faisant réagir du méthane avec de la vapeur d'eau. Le dessin représente la transformation avec des modèles moléculaires.



a) Compte les atomes de chaque sorte avant la transformation.

b) Compte les atomes de chaque sorte après la transformation.

c) Combien y a-t-il de molécules avant ? après ? Qu'est-ce qui se conserve, qu'est-ce qui ne se conserve pas ?

d) Un élève dessine, pour l'état final : une molécule de dioxyde de carbone CO_2 et deux molécules de dihydrogène. Explique pourquoi son dessin est impossible.

Exercice 3 – L'alcool qui brûle dans une coupelle ★★★ *(4 pts)*

Une coupelle contenant 2,3 g d'éthanol (de l'alcool à brûler) est posée sur une balance, qui affiche 47,8 g. On allume l'éthanol ; quand la flamme s'éteint, il ne reste plus rien dans la coupelle.

a) Quelle masse la balance affiche-t-elle à la fin ?

b) En brûlant, l'éthanol a consommé 4,8 g de dioxygène de l'air et formé 4,4 g de dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau. Calcule la masse de vapeur d'eau formée.

c) Les produits formés pèsent plus que l'éthanol brûlé. Explique pourquoi.

d) Propose une expérience qui permettrait de vérifier la loi de conservation de la masse avec cette combustion.

Exercice 4 – Le cuivre dans le dichlore ★★★ *(4 pts)*

Sous la hotte, le professeur place 0,64 g de fil de cuivre dans un flacon fermé de 500 mL rempli de dichlore, qui en contient 1,45 g. Il chauffe le fil : il brûle et forme du chlorure de cuivre, seul produit. À la fin, il ne reste plus de cuivre ; il s'est formé 1,35 g de chlorure de cuivre.

a) Calcule la masse du contenu du flacon au début.

b) Calcule la masse de dichlore consommée.

c) Calcule la masse de dichlore qui reste dans le flacon à la fin.

d) Calcule la masse du contenu du flacon à la fin et compare-la à celle du début.

Exercice 5 – Corriger des raisonnements d'élèves ★★★ *(4 pts)*

Explique, en une ou deux phrases, ce qui est faux dans chaque affirmation.

a) « Le charbon du barbecue a presque disparu : sa matière a été détruite. »

b) « $2\ C_2H_6 + 7\ O_2 \rightarrow 4\ CO_2 + 6\ H_2O$: il y a 9 molécules avant et 10 après, donc la masse augmente. »

c) « Quand le dioxygène réagit, ses molécules sont détruites : ses atomes d'oxygène n'existent plus. »

d) « Un tas de poudre d'aluminium chauffé à l'air libre devient plus lourd : l'aluminium a fabriqué de la matière. »

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).