

Corrigés des exercices signalés avec un numéro jaune dans le manuel

2^{de}

LA SANTÉ

CHAPITRE

1

Extraction et séparation d'espèces chimiques

18. Caractériser une espèce chimique

- a. La crème est constituée de plusieurs espèces chimiques : c'est un mélange.
b. Exemples d'espèces chimiques : eau, alcool cétylique ou alcool stéarylique.

20. Utiliser des unités

- a. $\rho_{\text{acétone}} = \frac{m_{\text{acétone}}}{V_{\text{acétone}}}$
b. $\rho_{\text{acétone}} = \frac{31,6}{40,0} = 0,790 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$
c. $\rho_{\text{acétone}} = 0,790 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 0,790 \times 10^3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
d. $m_{\text{acétone}} = \rho_{\text{acétone}} \times V_{\text{acétone}} = 0,790 \times 500 = 395 \text{ g}$

25. Choisir un solvant extracteur

Le solvant extracteur ne doit pas être miscible avec le solvant initial : donc on choisit le toluène.

De plus l'espèce à extraire doit être plus soluble dans le solvant extracteur que dans le solvant initial ; ici la menthone est plus soluble dans le toluène que dans l'eau.

CHAPITRE

2

Principe actif, formulation, identification

17. Lire une notice

- a. Ce médicament est préconisé dans le cadre de traitements de verrues.

- b. Ce médicament est une solution à appliquer directement sur les verrues.
c. Il y a deux principes actifs : l'acide salicylique et l'acide lactique.
d. Un excipient : le collodion.
e. q.s.p : quantité suffisante pour.

18. Déterminer l'état physique d'une espèce chimique

- a. La température ambiante (25 °C) est comprise entre la température de fusion (-116 °C) et la température d'ébullition (34 °C). L'éther diéthylique est donc sous forme liquide à 25 °C.
b. L'éther diéthylique doit être utilisé à l'hôpital sous forme liquide. Si la température ambiante est de 40 °C (supérieure à la température d'ébullition), l'espèce chimique est sous forme gazeuse et ne peut donc pas être utilisée à l'hôpital.

CHAPITRE

3

Synthèse d'espèces chimiques

15. Faire une recherche

Les espèces chimiques naturelles citées sont l'huile essentielle d'eucalyptus (b) et le sérum physiologique (c) Quant à l'espèce chimique synthétique, il s'agit de l'aspirine (a). Enfin, l'espèce chimique naturelle et synthétique est la vitamine C (d).

17. Utiliser les pourcentages

1. $\frac{(100 - 11)}{100} = 0,89$.
89 % de la vanilline est synthétique.
2.a. $\frac{1}{2,5 \times 10^{-2}} = 40$.

On extrait 1 kg de vanilline à partir de 40 kg de gousses.

- 2.b. Sans compter les coûts d'extraction, 1 kg de vanilline reviendrait à 80 euros (40 × 2), c'est-à-dire entre

cinq et six fois plus cher qu'un kilogramme de vanilline synthétique. Il est donc plus économique pour le client d'acheter de la vanilline synthétique que de la vanilline naturelle.

20. Identifier un montage

Le montage (d) est celui qui sera utilisé pour un chauffage à reflux. En effet, le montage (a), bien que complet, a pour défaut que l'eau circule de haut en bas. Au montage (b) manque le support élévateur. Enfin, au montage (c) manque le réfrigérant à eau.

CHAPITRE

4

Signaux périodiques

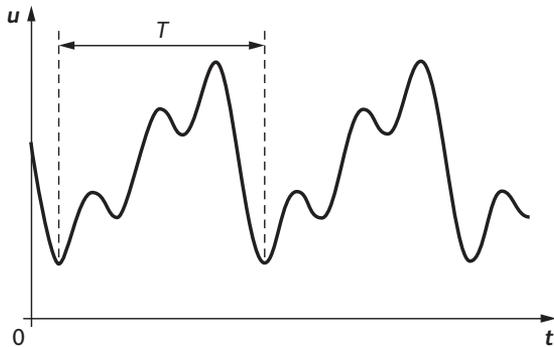
15. Identifier un phénomène périodique

a. Exemples de phénomènes périodiques que l'on peut observer chez un être vivant : battement cardiaque, clignement des paupières, cycle menstruel, respiration.

b. Ordre de grandeur de la période du phénomène périodique : battement cardiaque : environ 1 s, clignement des paupières : quelques secondes, cycle menstruel : 28 jours, respiration : quelques secondes.

17. Définir la période et la fréquence

a.



b. $f = \frac{1}{T}$.

21. Produire une tension électrique

a. L'ensemble {aimant + bobine} constitue un alternateur.

b. La tension produite est alternative car, sur une période, l'aire délimitée par la courbe $u(t)$ en dessous de l'axe des abscisses est égale à l'aire délimitée par la courbe au-dessus de l'axe des abscisses.

CHAPITRE

5

Ondes et imagerie médicale

17. Calculer une durée de propagation

$$\Delta t = \frac{L}{v} = \frac{L}{\frac{c}{n}} = \frac{L}{c} n = \frac{4 \times 10^4 \times 10^3}{3 \times 10^8} \times 1,5 = 0,2 \text{ s}$$

18. Utiliser les unités SI

$2T$ correspond à 10,0 divisions soit :

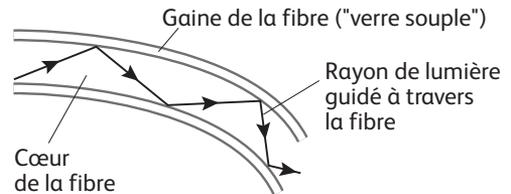
$$T = b \times \frac{n}{2} = 500 \times \frac{10,0}{2} = 2,50 \times 10^3 \mu\text{s} = 2,50 \times 10^3 \times 10^{-6} \mu\text{s} = 2,50 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,50 \times 10^{-3}} = 400 \text{ Hz.}$$

$20 \text{ Hz} < f < 20 \text{ kHz}$: l'onde acoustique détectée est audible.

21. Argumenter à l'aide d'un schéma

Le schéma ci-dessous illustre la propagation de la lumière à l'intérieur de la fibre. La lumière émise à l'extrémité extérieure de la fibre est guidée en subissant une succession de réflexions totales ce qui permet à la lumière de suivre un parcours globalement non rectiligne en minimisant les pertes par absence de réfraction.



CHAPITRE

6

Solutions et concentration massique

17. Calculer une concentration massique

$$c_m = \frac{m}{V} \text{ avec } m = 0,3 \text{ g et } V = 0,100 \text{ L.}$$

$$\text{A.N. : } c_m = \frac{0,3}{0,100} = 3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

22. Déterminer une masse

$$m = c_m \times V$$

$$\text{A.N. : } m = 5,0 \times 10^{-3} \times 3,0 = 1,5 \times 10^{-2} \text{ g.}$$

29. S'adapter aux notations de l'énoncé

Le volume de solution mère à prélever est :

$$V_1 = \frac{c_{m,2}}{c_{m,1}} \times V_2,$$

$$\text{A.N. : } V_1 = \frac{5,00 \times 10^{-3}}{1,0 \times 10^{-1}} \times 100,0 \times 10^{-3} = 5,0 \times 10^{-3} \text{ L} = 5,0 \text{ mL.}$$

La mole et la concentration molaire

18. Calculer une quantité de matière

$$n = \frac{m}{M}$$

A.N. : $n = \frac{3,0}{131} = 2,3 \times 10^{-2} \text{ mol}$.

24. Calculer une concentration molaire

La quantité de matière de paracétamol dissoute est :

$$n = \frac{m}{M}$$

On en déduit c : $c = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V}$.

A.N. : $c = \frac{\frac{0,100}{151}}{0,200} = 3,31 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

L'UNIVERS

Description de l'Univers

19. Utiliser l'écriture scientifique

a. Longueur d'une cellule végétale : $100 \mu\text{m} = 1,00 \times 10^2 \mu\text{m}$.

b. Rayon de Jupiter : $71\,490 \text{ km} = 7,1490 \times 10^4 \text{ km}$.

c. Distance du Soleil à l'étoile la plus proche :
41 000 milliards de kilomètres = $4,1000 \times 10^{13} \text{ km}$.

22. Calculer un ordre de grandeur

a. Masse d'un électron : 10^{-30} kg .

b. Masse d'un atome d'oxygène : 10^{-26} kg .

c. Masse d'un grain de sable : 10^{-9} kg .

d. Masse de la fusée Ariane 5 : 10^6 kg .

e. Masse de la Terre : 10^{25} kg .

23. Calculer un rapport

a. Rapport = $\frac{10^9}{10^6} = 10^3$.

b. Si le Stade de France représente le Soleil, alors la Lune est représentée par un objet de 23 cm diamètre (ballon de foot).

27. Comprendre l'année-lumière

a. La distance entre l'exoplanète et la Terre est :

$$d_{\text{ET}} = 1,30 \times 10^8 \text{ a.l.}$$

b. $d_{\text{ET}} = 1,30 \times 10^8 \times 9,5 \times 10^{15} = 1,2 \times 10^{24} \text{ m} = 1,2 \times 10^{21} \text{ km}$.

28. Déterminer la durée d'un trajet

a. $\Delta t = \frac{d}{c} = \frac{1,5 \times 10^{11}}{3,00 \times 10^8} = 500 \text{ secondes}$.

b. $\Delta t = \frac{500}{60} = 8,33 \text{ minutes}$.

29. Utiliser la vitesse de propagation de la lumière

a. $v_p = \frac{d}{\Delta t} = \frac{50}{0,21 \times 10^{-6}} = 2,4 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

b. $k = \frac{v_p}{c} = \frac{2,4 \times 10^8}{3,0 \times 10^8} = 0,79$.

Dispersion et réfraction de la lumière

16. Repérer une longueur d'onde

a. Les valeurs limites des longueurs d'onde des radiations visibles sont 400 nm (bleu) et 750 nm (rouge).

b. La lumière du laser utilisée par les astronomes est visible.

20. Utiliser un graphique

a. Coefficient directeur de la droite :

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\Delta(\sin i_1)}{\Delta(\sin i_2)} = \frac{0,76}{0,56} = 1,36$$

b. D'après la deuxième loi de Descartes :

$$n_{\text{air}} \times \sin i_1 = n_s \times \sin i_2 \text{ avec } n_{\text{air}} = 1,00 \text{ donc}$$

$$\sin i_1 = n_s \times \sin i_2$$

La courbe $\sin i_1 = f(\sin i_2)$ est une droite passant par l'origine dont l'équation est de la forme $y = a \times x$.

En ordonnée, $y = \sin i_1$, en abscisse $x = \sin i_2$ et le coefficient directeur de la droite est 1,36 donc l'équation de la droite est : $\sin i_1 = 1,36 \times \sin i_2$

En comparant les deux expressions, on en déduit que $n_s = 1,36$. L'indice de l'eau salée est presque égal à celui de l'eau douce.

Spectres lumineux

14. Connaître le rayonnement thermique

a. Les différences de couleur sont dues à la température de la lave.

b. Plus la lave a une température importante et plus le spectre de sa lumière s'enrichit vers le violet. Les spectres, par ordre de température de la lave, sont donc les spectres B, C et A.

c. Il s'agit de spectres d'émission continus.

15. Comparer des spectres

a. Il s'agit d'un spectre d'émission de raies (raies colorées sur fond sombre).

b. Il faudrait placer, dans l'ordre : une source de lumière blanche, la fente, le prisme (ou un réseau), la lampe éteinte, l'écran.

c. Puisqu'un gaz n'est susceptible d'absorber que les radiations qu'il est aussi capable d'émettre, le spectre obtenu sera formé de raies sombres sur un fond coloré, situées aux mêmes positions que les raies du spectre de la question a.

17. Identifier la présence d'une entité chimique

a. Sur le document, une distance $d = 5,0$ cm sépare les raies H β et H α dont la différence de longueur d'onde vaut $\lambda_{\beta} - \lambda_{\alpha} = 656 - 486 = 170$ nm. L'échelle du document correspond à la constante de proportionnalité

$$\frac{\lambda_{\beta} - \lambda_{\alpha}}{d} = \frac{170}{5,0} = 34 \text{ nm} \cdot \text{cm}^{-1}.$$

b. $\lambda_A = \lambda_{\beta} + 34 \times 0,9 = 517$ nm et $\lambda_B = \lambda_{\beta} + 34 \times 1,2 = 527$ nm.

c. D'après les données, les raies A et B révèlent respectivement la présence de magnésium Mg et de fer Fe dans l'atmosphère du Soleil.

CHAPITRE

4

Un modèle de l'atome

18. Utiliser une représentation symbolique

Composition du noyau de fer ${}^{56}_{26}\text{Fe}$: $A = 56$ nucléons, $Z = 26$ protons donc $A - Z = 30$ neutrons.

Composition du noyau d'oxygène ${}^{16}_8\text{O}$: $A = 16$ nucléons, $Z = 8$ protons donc $A - Z = 8$ neutrons.

20. Raisonner sans calcul

Les atomes sont produits du plus léger au plus lourd, leur ordre d'apparition est donc l'ordre croissant de leurs masses. La masse d'un atome est presque égale à la masse de son noyau, d'autant plus lourd qu'il possède de nucléons. L'ordre d'apparition des éléments dans les étoiles est donc l'ordre croissant de leur nombre A de nucléons :

${}^{12}_6\text{C}$ ($A = 12$) puis ${}^{16}_8\text{O}$ ($A = 16$) puis ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ($A = 20$) puis ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ ($A = 24$).

22. Utiliser une notation symbolique

a. La notation symbolique d'un noyau est ${}^A_Z\text{X}$ où X est le symbole de l'atome, A son nombre de nucléons et Z son nombre de protons.

b.

Nom et symbole	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre de nucléons	Notation symbolique
Azote, N	7	7	14	${}^{14}_7\text{N}$
Oxygène, O	8	8	16	${}^{16}_8\text{O}$
Argon, Ar	28	12	40	${}^{40}_{28}\text{Ar}$

26. Mettre à l'échelle

Le rayon de l'atome d'hydrogène est environ 10^5 fois plus grand que celui de son noyau.

Si l'on représente le noyau par une tête d'épingle de 1 mm de rayon, l'atome devrait être représenté par une sphère de rayon $10^5 \times 10^{-3} \text{ m} = 100 \text{ m}$.

CHAPITRE

5

L'élément chimique

18. Identifier les éléments chimiques

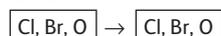
a. Les espèces constituées d'un seul élément chimique sont le diazote et le dioxygène. En effet, dans ces deux cas, la formule chimique n'est écrite qu'avec un seul symbole. Comme chaque élément chimique est représenté par un symbole et un seul. Par exemple N symbolise l'élément azote ; le diazote, N_2 , n'est constitué que d'élément azote.

Les autres espèces chimiques sont constituées de plusieurs éléments chimiques, à savoir le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau, le monoxyde de carbone, le chlorure d'hydrogène, le sulfure d'hydrogène, l'acide sulfurique. En effet, dans ces cas-ci, les formules sont écrites avec plusieurs symboles qui correspondent chacun à un élément chimique. Par exemple, le dioxyde de carbone est constitué d'élément carbone et d'élément oxygène.

b. Les deux éléments chimiques qui reviennent le plus souvent ont pour symbole : O et H.

20. Appliquer la règle de conservation des éléments chimiques

Bilan des éléments au début et à la fin des transformations :



De ce bilan des éléments, on déduit que les éléments chlore, brome et oxygène ont bien été conservés.

25. Trouver la structure électronique d'un atome

L'atome de lithium, Li, a un électron en plus qu'un ion Li^+ . Comme la structure électronique de l'ion Li^+ s'écrit (K)² et que la couche (K) est saturée, l'électron supplémentaire vient sur la couche (L). La structure électronique de l'atome de lithium s'écrit donc (K)²(L)¹.

L'ion F^- a un électron supplémentaire par rapport à l'atome de fluor F. Cet électron ne peut se trouver que sur la couche (L) de l'ion. La structure électronique de l'atome de fluor s'écrit donc : (K)²(L)⁷.

La classification périodique des éléments

19. Lire horizontalement la classification périodique

- L'élément de numéro atomique $Z = 14$ est le silicium.
- Il appartient à la troisième période, sa couche électronique externe est la couche (M).
- Il appartient à la quatorzième colonne ; il possède 4 électrons sur cette couche externe : $(K)^2(L)^8(M)^4$.
- S'ils sont situés à droite de l'élément supplémentaire, ils possèdent des électrons supplémentaires :
 P : $(K)^2(L)^8(M)^5$
 S : $(K)^2(L)^8(M)^6$
 Cl : $(K)^2(L)^8(M)^7$
 Ar : $(K)^2(L)^8(M)^8$

20. Déterminer une configuration électronique

L'atome de soufre S possède la même structure électronique externe que l'atome d'oxygène O puisqu'il appartient à la même colonne. Il possède une couche supplémentaire puisqu'il appartient à la ligne en dessous. Sa configuration électronique est donc : $(K)^2(L)^8(M)^6$.

24. Identifier une famille

- Le fluor et le chlore sont des halogènes.
- Le chlore appartient à la même colonne de la classification que le fluor, il possède donc le même nombre d'électrons sur sa couche externe, soit 7. D'autre part, il est situé une ligne en dessous, il a donc une couche électronique supplémentaire : il s'agit de la couche M. Sa configuration électronique est donc : $(K)^2(L)^8(M)^7$

Mouvements et forces

17. Calculer la valeur d'une vitesse moyenne

- La valeur de la vitesse moyenne de la fusée dans le référentiel terrestre est égale à : $v_m = \frac{d}{\Delta t}$.

APPLICATION NUMÉRIQUE : $v_m = \frac{120}{6} = 2 \times 10^1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

- La valeur de la vitesse moyenne de la fusée dans le référentiel lié à l'astronaute, assis dans la fusée, est nulle.

21. Construire un diagramme objets-interactions

- Quand une sonde spatiale voyage dans le système solaire, elle n'est soumise qu'à l'attraction gravitationnelle du Soleil, le diagramme objets-interactions correspondant est le suivant :



Dans le système solaire, lorsque qu'une sonde spatiale se rapproche d'une planète, l'attraction gravitationnelle de la planète s'ajoute à celle du Soleil :



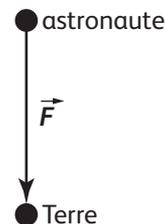
- Quand une sonde spatiale s'approche d'une planète, il y a une force supplémentaire (la modélisation de l'action mécanique exercée par la planète sur la sonde), qui s'exerce sur la sonde. Cela explique la modification du mouvement de la sonde.

22. Représenter un vecteur force

La Terre exerce une force de valeur $F = 8,6 \times 10^2 \text{ N}$ sur un astronaute.

Avec l'échelle 1,0 cm pour $2,0 \times 10^2 \text{ N}$, cette force est représentée par un vecteur de longueur

$$\frac{1 \times (8,6 \times 10^6)}{2,0 \times 10^2} = 4,3 \text{ cm} :$$



La gravitation universelle

15. Utiliser une relation littérale

La valeur F de la force d'attraction gravitationnelle entre une comète et une planète distantes de d :

- diminue si la masse de la comète diminue alors que la masse de la planète et la distance d ne sont pas modifiées ;
- diminue si la distance d augmente alors que les masses de la comète et de la planète ne sont pas modifiées.

19. Distinguer poids et masse

- La masse de la combinaison spatiale à la surface de la Lune est égale à 106,5 kg car la masse d'un objet ne varie pas suivant sa position.
- La valeur du poids P de la combinaison spatiale à la surface de la Lune est égale à : $P = m \times g_L$ avec g_L la valeur de l'intensité de pesanteur à la surface de la Lune.

APPLICATION NUMÉRIQUE : $P = 106,5 \times 1,6 = 1,7 \times 10^2 \text{ N}$.

c. La combinaison spatiale était plus facile à porter à la surface de la Lune qu'à la surface de la Terre car son poids était plus faible.

20. Comparer les valeurs de plusieurs forces

a. L'expression littérale de la valeur des forces gravitationnelles s'exerçant entre les deux spationautes est :

$$G \frac{m_1 \times m_2}{d^2} \text{ avec } G \text{ la constante de gravitation universelle,}$$

m_1 et m_2 les masses des deux spationautes et d la distance séparant les deux spationautes.

APPLICATION NUMÉRIQUE :

$$F = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{80 \times 80}{1^2} = 4,2 \times 10^{-7} \text{ N.}$$

b. L'expression littérale de la valeur du poids de chaque spationaute sur Terre est : $P = m_1 \times g = m_2 \times g$ (car $m_1 = m_2$)

APPLICATION NUMÉRIQUE : $P = 80 \times 9,8 = 7,8 \times 10^2 \text{ N.}$

c. La valeur des forces gravitationnelles calculées dans la question a. est très faible par rapport à la valeur du poids des spationautes, c'est pourquoi on considère toujours que les forces gravitationnelles s'exerçant entre les deux spationautes sont négligeables devant leur poids.

LE SPORT

CHAPITRE

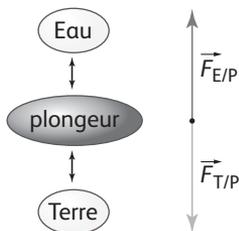
1

Mouvement, inertie et énergie cinétique

18. Représenter des forces

a. Le plongeur est immobile dans le référentiel terrestre supposé galiléen. D'après la réciproque du principe d'inertie, il est soumis à des forces qui se compensent.

b.



19. Dresser un bilan de forces

a. Le palet est soumis à deux forces :

– son poids \vec{P} vertical orienté vers le bas ;

– la réaction de la glace \vec{R} , verticale orientée vers le haut.

b. Le palet étant immobile, on peut affirmer d'après la réciproque du principe d'inertie que les deux forces se compensent.

c. Le mouvement étant rectiligne uniforme, les forces se compensent toujours. Comme le poids n'est pas modifié, il en est de même de la réaction de la glace.

21. Expliquer le rôle de la masse

L'effet d'une force sur un corps dépend de la masse du corps. Plus la masse est importante, plus l'effet est limité. C'est ce que recherche le sumo : plus sa masse est importante, moins la force exercée par son adversaire peut le faire tomber.

CHAPITRE

2

La réaction chimique

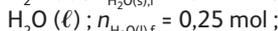
16. Décrire une transformation chimique

a. État initial du système :



$T = -4 \text{ }^\circ\text{C}$; pression atmosphérique.

b. Après 30 minutes, état final du système :



$T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$; pression atmosphérique.

18. Faire un bilan énergétique

L'énergie massique de la combustion est :

$$E_{\text{comb},m} = E_{\text{comb}} \times m = 48 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}.$$

L'énergie massique de fusion est :

$$E_{\text{fus},m} = E_{\text{fus}} \times m' = 59 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}.$$

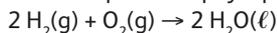
Il y a transfert d'énergie : la combustion amène l'énergie nécessaire à la fusion. Donc $E_{\text{fus},m} = E_{\text{comb},m}$.

$$E_{\text{comb}} \times m = E_{\text{fus}} \times m'$$

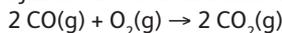
$$\text{soit } m' = \frac{m \times E_{\text{comb}}}{E_{\text{fus}}} = \frac{1,0 \times 48 \times 10^6}{59 \times 10^3} = 814 \text{ kg.}$$

19. Ajuster les nombres stœchiométriques

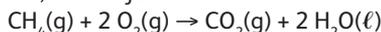
a. Il manque l'état physique des espèces chimiques.



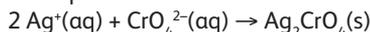
b. Il manque l'état physique du dioxygène. La loi de conservation des éléments n'est pas respectée, il faut ajuster les nombres stœchiométriques.



c. La loi de conservation des éléments n'est pas respectée, il faut ajuster les nombres stœchiométriques.



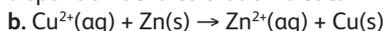
d. La loi de conservation des éléments et de la charge n'est pas respectée, il faut ajuster les nombres stœchiométriques.



23. Analyser une expérience

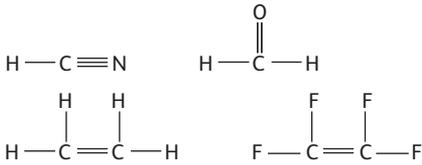
a. Lors de cette transformation, les réactifs sont $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ et $\text{Zn}(\text{s})$; les produits $\text{Cu}(\text{s})$ et $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$; les ions sulfate n'interviennent pas.

Le réactif totalement consommé est $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ car il y a disparition de la coloration bleue.



Les molécules : formules et groupes caractéristiques

14. Déterminer des types de liaisons



16. Écrire des formules à partir de modèles

Molécule	Formule développée	Formule semi-développée	Formule brute
Éthane	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	CH_3-CH_3	C_2H_6
Éthène	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	C_2H_4
Éthyne	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	C_2H_2

18. Identifier des isomères

a. Deux isomères sont des molécules qui ont la même formule brute mais dont les atomes sont liés différemment entre eux.

b. (a) et (b) sont des isomères de l'isobutanol : ils ont la même formule brute $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ mais les atomes sont liés différemment. Pour (a), la chaîne est linéaire alors qu'elle est ramifiée pour l'isobutanol. Pour (b), le groupe caractéristique OH n'est pas positionné sur le même carbone. (c) est l'isobutanol. La formule brute de (d) est $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$. Ce n'est donc pas un isomère de l'isobutanol.

Pression des gaz et sport en altitude

18. Calculer une force pressante

a. L'expression de la valeur de la force pressante est :
 $F = P \times S$.

F est en newton (N) ; P est en pascal (Pa) ; S est en mètre-carré (m^2).

b. La pression atmosphérique vaut :

$$P = 1\,000 \text{ hPa} = 1\,000 \times 10^2 \text{ Pa} = 1,000 \times 10^5 \text{ Pa.}$$

$$F = P \times S = 1,000 \times 10^5 \times 2,0 = 2,0 \times 10^5 \text{ N.}$$

20. Utiliser les unités SI

L'expression de la valeur de la force pressante est :
 $F = P \times S$.

F est en newton (N) ; P est en pascal (Pa) ; S est en mètre-carré (m^2).

La pression vaut :

$$P = 1\,000 \text{ hPa} = 1\,000 \times 10^2 \text{ Pa} = 1,000 \times 10^5 \text{ Pa.}$$

$$\text{L'aire de la surface vaut : } S = 5 \text{ mm}^2 = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^2.$$

$$F = P \times S = 1,000 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-1} \text{ N.}$$

22. Argumenter en précisant un modèle

Dans un gaz, les molécules se déplacent en ligne droite et à grande vitesse tant qu'elles ne rencontrent pas d'obstacle. Elles changent de direction après une collision avec une autre molécule.

Trajectoire rouge : situation impossible.

Trajectoire verte : situation impossible.

Trajectoire bleue : situation possible.

Trajectoire rose : situation possible.

25. Utiliser la loi d'Avogadro-Ampère

D'après la loi d'Avogadro-Ampère, la nature du gaz n'intervient pas. La pression et la température étant identiques dans les bouteilles, on peut affirmer que des bouteilles de volume de 1 L contiennent la même quantité de matière, quel que soit la nature du gaz.

La bouteille B ayant un volume deux fois plus grand que celui de la bouteille A, sa quantité de matière est le double de celle de la bouteille A.

La proposition b. est correcte.

Pression dans les liquides et sport de plongée

17. Utiliser une relation littérale

a. La pression de l'eau augmente avec la profondeur. D'après la relation : $F = P \times S$, la valeur de la force pressante augmente lorsque le sous-marin plonge.

b. Pour une même profondeur de plongée, donc à pression constante, la valeur de la force pressante augmente avec l'aire S du hublot.

19. Utiliser les unités SI

Dans le système international, F s'exprime en newton (N), P en pascal (Pa) et S en mètre carré (m^2).

L'aire S du tympan vaut $S = 0,5 \text{ cm}^2$.

$$\text{Comme } 1 \text{ cm} = 1 \times 10^{-2} \text{ m, alors } S = 0,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2.$$

La valeur F de la force pressante est donnée par la relation : $F = P \times S$.

a. En surface : $P = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

$$\text{D'où : } F = 10^5 \times 0,5 \times 10^{-4} = 5 \text{ N.}$$

b. À 30 m de profondeur : $P' = 4 \text{ bar} = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$.

$$\text{D'où : } F' = 4 \times 10^5 \times 0,5 \times 10^{-4} = 2 \times 10^1 \text{ N.}$$

21. Faire un raisonnement qualitatif

a. Une plongeuse respire de l'air à la même pression que l'eau. Lorsqu'elle descend en profondeur, la pression de

l'eau augmente et la pression de l'air qu'elle respire également. Comme la pression de l'air augmente, la pression du diazote augmente et il se dissout davantage de diazote dans son corps.

b. Quand la plongeuse remonte à la surface, la pression de l'eau diminue et la pression de l'air qu'elle respire

également. Comme la pression de l'air diminue, la pression du diazote diminue et la quantité de diazote qui peut se dissoudre dans son corps devient plus petite : une partie du diazote dissous dans son corps repasse à l'état gazeux.