

La composition de l'air

Corrigé des exercices - niveau 5e

Voici le corrigé détaillé des vingt exercices sur la composition de l'air. Compare ta démarche avec la correction : c'est surtout la manière de justifier qui compte, pas seulement le résultat.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé de la composition de l'air

Correction de l'exercice 1 : Compléter le texte

L'air est un **mélange** de gaz. Il contient environ **78 %** de **diazote** et environ **21 %** de **dioxygène**. Le **dioxygène** est nécessaire à la **combustion** et à la respiration.

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

a. **Faux** : c'est un mélange. b. **Faux** : seul le dioxygène entretient la combustion. c. **Faux** : il en contient encore environ 16 %. d. **Vrai** (1,2 g par litre). e. **Vrai**.

Correction de l'exercice 3 : La bougie sous la cloche

1. Le **dioxygène** : la combustion le consomme, et l'eau monte pour occuper la place laissée.
2. $120 \div 600 = 0,20$, soit **20 %** (proche de 21 %).
3. Le **diazote**.
4. Le dioxygène est presque épuisé : la combustion ne peut plus s'entretenir.

Correction de l'exercice 4 : Volumes de gaz dans une pièce

1. $0,21 \times 50 = \mathbf{10,5 \text{ m}^3}$.
2. $0,78 \times 50 = \mathbf{39 \text{ m}^3}$.
3. $0,01 \times 50 = \mathbf{0,5 \text{ m}^3}$. Somme : $10,5 + 39 + 0,5 = 50 \text{ m}^3$.

Correction de l'exercice 5 : La masse de l'air

1. $m = 1,2 \times 5,0 = \mathbf{6,0 \text{ g}}$.

2. $m = 1,2 \times 3,0 = \mathbf{3,6\ g}$.

3. $50\ m^3 = 50\ 000\ L$; $m = 1,2 \times 50\ 000 = 60\ 000\ g = \mathbf{60\ kg}$.

Correction de l'exercice 6 : Le dioxygène dans un bocal

1. **21 %** : c'est cohérent avec le cours.

2. Vers **50 s**, avec environ **16 %** de dioxygène.

3. $(21 - 16) \div 50 = \mathbf{0,10\ point\ par\ seconde}$.

4. Une flamme a besoin d'une proportion minimale de dioxygène pour s'entretenir ; en dessous d'environ 16 %, la combustion cesse, même s'il en reste.

Correction de l'exercice 7 : Inspirer, expirer

1. Inspiré : **21 %** ; expiré : **16 %**.

2. $4 \div 0,04 = \mathbf{100}$: la proportion est multipliée par 100.

3. $(21\ \% - 16\ \%) \times 6\ L = 0,05 \times 6 = \mathbf{0,30\ L/min}$.

4. $0,30 \times 60 \times 24 = \mathbf{432\ L}$ par jour.

Correction de l'exercice 8 : Tests d'identification

1. On introduit une bûchette incandescente dans le flacon : si elle se **rallume**, c'est du dioxygène.

2. On fait barboter le gaz dans l'eau de chaux : si elle devient **laiteuse**, c'est du dioxyde de carbone.

3. **L'air expiré contient du dioxyde de carbone.**

4. La buée prouve que l'air expiré contient de la **vapeur d'eau**.

Correction de l'exercice 9 : Qualité de l'air

1. À **9 h** (58) et à **18 h** (63).

2. $(22 + 58 + 41 + 35 + 63 + 30) \div 6 = 249 \div 6 \approx \mathbf{41,5\ \mu g/m^3}$.

3. Les pics correspondent aux heures de pointe du trafic routier (trajets domicile-travail).

Correction de l'exercice 10 : Durée de combustion et volume

1. $12 \div 0,5 = \mathbf{24\ s/L}$; $25 \div 1,0 = \mathbf{25\ s/L}$; $49 \div 2,0 = \mathbf{24,5\ s/L}$.

2. La durée est **proportionnelle au volume** : plus le bocal est grand, plus il contient de dioxygène, donc plus la bougie brûle longtemps.

3. $24,5 \times 3 \approx \mathbf{74\ s}$.

Correction de l'exercice 11 : L'air liquide

1. À -190 °C : diazote **gazeux** ($-190 > -196$), argon **liquide** ($-190 < -186$), dioxygène **liquide** ($-190 < -183$).
2. Ordre : **diazote** (-196 °C), puis **argon** (-186 °C), puis **dioxygène** (-183 °C).
3. On chauffe lentement l'air liquide et on recueille chaque gaz à sa température d'ébullition (distillation).
4. **Non** : c'est un mélange de plusieurs gaz liquéfiés.

Correction de l'exercice 12 : La vapeur d'eau de l'air

1. $17 \times 50 = \mathbf{850\text{ g}}$.
2. $0,60 \times 850 = \mathbf{510\text{ g}}$.
3. Au contact de la vitre froide, la vapeur d'eau de l'air se **liquéfie** en fines gouttelettes.

Correction de l'exercice 13 : Les gaz minoritaires

1. $0,0093 \times 50\,000 = \mathbf{465\text{ L}}$.
2. $0,0004 \times 50\,000 = \mathbf{20\text{ L}}$.
3. 465 L et 20 L sont très petits devant 50 000 L : ces gaz sont minoritaires.

Correction de l'exercice 14 : Le texte de Lavoisier

1. Le gaz « respirable » est le **dioxygène** ; l'autre est surtout le **diazote**.
2. $1/5 = \mathbf{20\%}$ et $4/5 = \mathbf{80\%}$.
3. Les valeurs actuelles sont 21 % et 78 % : l'écart est de 1 et 2 points. Le « non respirable » de Lavoisier contenait aussi les autres gaz (environ 1 %), d'où 79 % proche de 80 %.

Correction de l'exercice 15 : Respirer en altitude

1. $1,2 \div 2 = \mathbf{0,6\text{ g/L}}$.
2. À 5 500 m : $0,6 \times 0,5 = \mathbf{0,3\text{ g}}$; au niveau de la mer : $1,2 \times 0,5 = \mathbf{0,6\text{ g}}$.
3. La proportion est la même, mais chaque inspiration contient deux fois moins de particules de dioxygène : l'alpiniste doit respirer plus vite.

Correction de l'exercice 16 : La laine d'acier qui rouille

1. Elle augmente puis se **stabilise** à 4,1 cm.
2. $4,1 \div 20 = 0,205$, soit **20,5 %**, proche de 21 %.
3. Le **diazote** (et un peu d'autres gaz).
4. Tout le dioxygène disponible a été consommé par la rouille ; il ne reste plus de gaz capable de réagir.

Correction de l'exercice 17 : Concevoir un protocole

Vapeur d'eau : souffler sur un miroir ou une vitre froids ; de la buée apparaît, preuve de la présence de vapeur d'eau. **Dioxyde de carbone** : souffler avec une paille dans un verre d'eau de chaux ; elle devient laiteuse, ce qui prouve la présence de dioxyde de carbone. On peut comparer avec de l'air ordinaire envoyé avec une pompe : l'eau de chaux reste limpide.

Correction de l'exercice 18 : Fabriquer de l'air artificiel

1. Pour 10 L : diazote 7,8 L ; dioxygène 2,1 L ; autre gaz 0,1 L.
2. Pour 25 L : diazote **19,5 L** ; dioxygène **5,25 L** ; autre gaz **0,25 L**.
3. $7,8 + 2,1 + 0,1 = 10,0$ L et $19,5 + 5,25 + 0,25 = 25,0$ L.

Correction de l'exercice 19 : Un article sur la pollution

1. Les **moteurs des véhicules**.
2. Il **irrite les voies respiratoires**.
3. Exemples : utiliser les transports en commun, le vélo ou la marche ; covoiturer ; développer les véhicules électriques ; limiter la vitesse ou la circulation les jours de pic.

Correction de l'exercice 20 : Problème de synthèse

1. $0,21 \times 1\,000 = \mathbf{210\text{ mL}}$.
2. $0,16 \times 1\,000 = \mathbf{160\text{ mL}}$.
3. $210 - 160 = \mathbf{50\text{ mL}}$.
4. $50 \div 210 \approx 0,238$, soit **23,8 %**.
5. Pour 3,0 L, le volume est multiplié par 3 : **150 mL**.

Comment progresser après ce corrigé

Retiens les chiffres clés : 78 % de diazote, 21 % de dioxygène, ρ de l'air voisine de 1,2 g/L. Pour les calculs de volumes, écris toujours « proportion $\times$ volume total ». Entraîne-toi à lire les graphiques en repérant l'axe, l'unité et le point de départ, puis recommence les exercices 6, 16 et 20.

Retour aux énoncés des exercices