

Réussir un contrôle sur le volume et la masse de l'air en 4ème

Révisé le volume et la masse de l'air en 4ème : leçon claire, exercices progressifs, correction détaillée et PDF à imprimer.

education

Prénom : _____

Date : ____ / ____ / ____

Version imprimable

L'air occupe un volume et possède une masse mesurable, même s'il est invisible. En 4ème, retiens qu'à pression usuelle 1 L d'air a une masse d'environ 1,3 g ; si le volume d'air augmente à pression identique, sa masse augmente dans la même proportion.

Un ballon gonflé pèse plus lourd qu'un ballon dégonflé, même si l'écart ne dépasse souvent que quelques grammes. C'est justement ce qui surprend le plus en 4ème : l'air ne se voit pas, mais il appuie, prend de la place et ajoute de la masse. Pour réussir un contrôle, tu dois distinguer deux idées sans les confondre : le volume correspond à l'espace occupé, la masse à la quantité de matière contenue. Avec un exemple simple de ballon ou de seringue, tu peux vérifier rapidement comment ces grandeurs varient et éviter les erreurs classiques de calcul.

L'air, un mélange particulier : composition, volume et masse

Quand tu fermes une seringue puis pousses le piston, l'air résiste. C'est concret. L'**air mélange gazeux** n'est pas du vide : il est formé surtout de **diazote** et de **dioxygène**. Le **volume de l'air** correspond à la place qu'il occupe, donc il remplit tout l'espace disponible d'un ballon, d'une bouteille ou d'une salle. La **masse de l'air**, elle, traduit la quantité de matière présente dans ce volume ; à pression usuelle, on retient souvent qu'1textL d'air a une masse d'environ 1,3textg.

Pour un **contrôle 4e**, retiens aussi une nuance souvent oubliée. L'**air sec** garde globalement la même **composition de l'air** quand l'**altitude** augmente, mais il devient plus rare : dans un même volume, il y a moins de particules, donc une **masse volumique**

plus faible. Voilà l'idée clé. À l'inverse, si l'air est comprimé, son volume diminue alors que sa masse, dans un récipient fermé, ne change pas forcément.

À retenir : l'air occupe un volume et possède une masse mesurable. En **cycle 4**, ne confonds pas *place occupée* et *quantité de matière*.

La masse de l'air : comment la calculer en 4e

Pour comprendre **comment calculer la masse de l'air 4eme**, utilise toujours la relation $m = \rho \times V$. La **masse** se mesure en **gramme** ou en **kilogramme**, alors que la **masse volumique** ρ donne la masse d'un **litre** ou d'un **mètre cube** d'air. La balance mesure , jamais ρ .

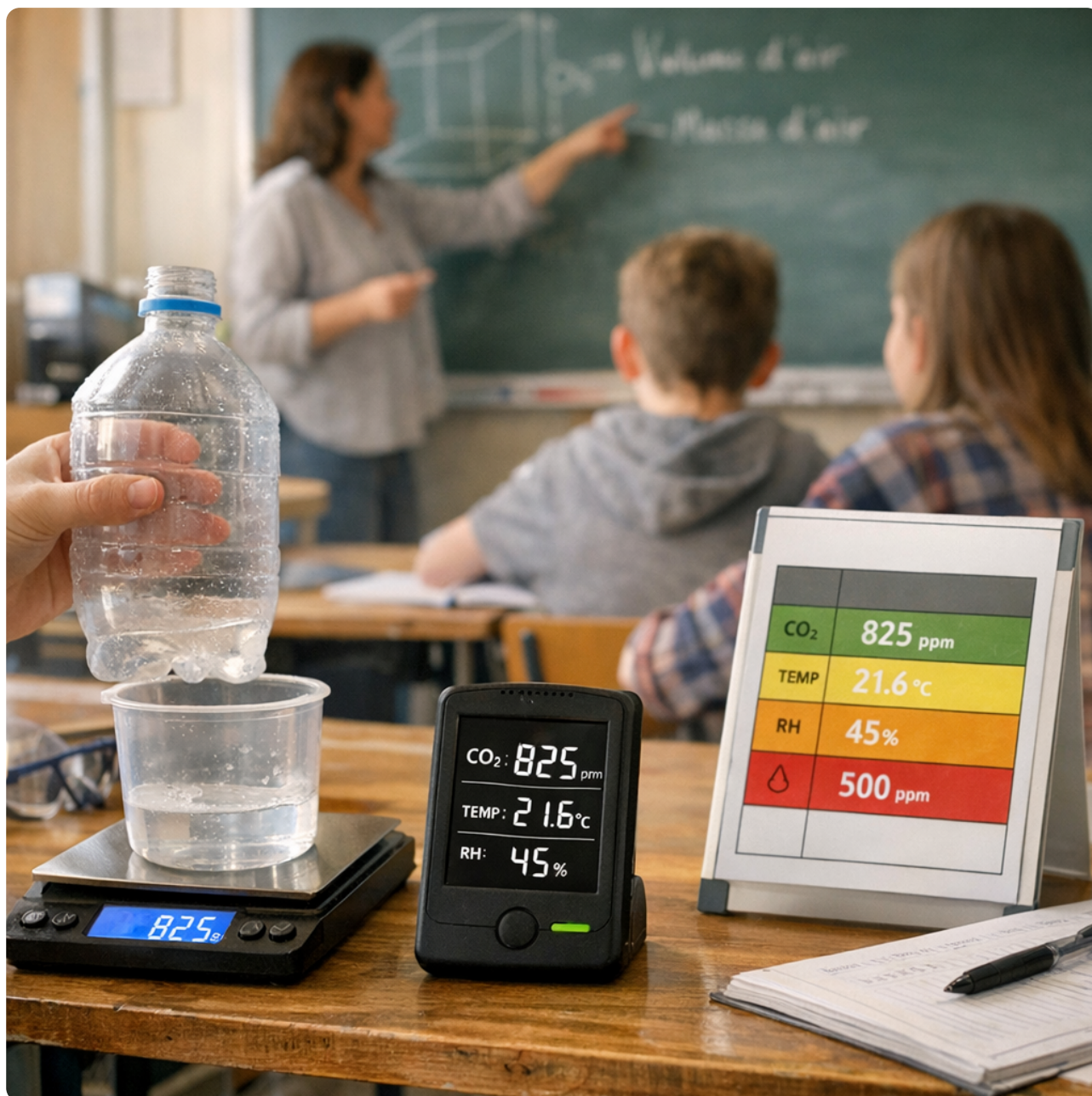
1. Repère la valeur fournie : 1,3 g/L ou 1,2 kg/m³.
2. Convertis si besoin : 1 L = 0,001 m³, donc pense au passage du **litre en mètre cube**.
3. Applique la **proportionnalité** avec $m = \rho \times V$.
4. Vérifie l'ordre de grandeur : quelques litres d'air donnent seulement quelques grammes.

Exemple 1 : pour 1,5 L d'air à 1,3 g/L, $m = 1,3 \times 1,5 = 1,95$ g. Exemple 2 : pour 4,5 L à 1,2 kg/m³, convertis d'abord : 4,5 L = 0,0045 m³. Puis $m = 1,2 \times 0,0045 = 0,0054$ kg, soit 5,4 g. Même méthode. Unités différentes.

Exercice 1 : 2 L à 1,3 g/L. **Corrigé** : **2,6 g**, car on multiplie 2 par 1,3. **Exercice 2** : 3 L à 1,3 g/L. **Corrigé** : **3,9 g**, même règle de proportionnalité. **Exercice 3** : 2 L à 1,2 kg/m³. **Corrigé** : **2,4 g**, car 2 L = 0,002 m³ puis $1,2 \times 0,002 = 0,0024$ kg.

À retenir : ne confonds pas *masse* et *masse volumique*. Quand l'unité change, la conversion décide souvent du bon résultat.

Déterminer la masse d'un litre d'air : chimie collège (niveau 4ème et plus) — Phys'col



Mesurer l'air en classe : expérience guidée et tableau de repères

L'air se pèse. Pour une **expérience masse de l'air** simple, prends un **ballon** dégonflé, une *balance numérique* et, si possible, une *seringue graduée*. Pèse le ballon vide, gonfle-le de façon régulière, puis repèse-le. La différence donne la masse d'air ajoutée : $m_{\text{air}} = m_{\text{gonflé}} - m_{\text{vide}}$. Très concret. Avec une seringue obturée, tu peux aussi faire varier le *volume mesuré* sans changer la quantité d'air : quand tu pousses le piston, le volume diminue, tandis que la *pression* augmente. Beaucoup confondent encore ces deux idées. D'après des corrigés de *Cours Pi*, 5L d'air ont une masse d'environ **6 g**, soit près de 1,2g/L.

Volume du quotidien	Volume	Masse d'air approchée
Petite seringue	0,05textL	0,06textg
Bouteille	1textL	1,2textg
Grand saladier d'air	2textL	2,4textg
Ballon bien gonflé	5textL	6textg

Garde ces repères. Ce **tableau masse air** aide à relier un *volume du quotidien* à une masse plausible avant un **volume et masse de l'air 4ème contrôle**. Si ton calcul donne 50textg pour 1textL d'air, l'ordre de grandeur est faux. À l'inverse, quelques centièmes de gramme pour une petite seringue restent crédibles, surtout si la balance n'est pas très précise. Le **ballon gonflé** montre que l'air ajouté compte réellement ; la *seringue*, elle, fait voir que l'air est compressible. Deux gestes suffisent. Tu révises ainsi les ordres de grandeur, pas seulement la formule.

Compressibilité, erreurs fréquentes et mini-révision de contrôle

Tu pousses le piston d'une **seringue fermée** : le volume d'air diminue, pourtant la masse ne change pas. Piège classique. Voilà le cœur de la **compressibilité de l'air**. Si la même quantité d'air reste enfermée, seule la place occupée varie ; la **pression atmosphérique**, ou la pression exercée sur le piston, augmente, mais la masse reste identique. À l'inverse, la règle *volume augmente masse augmente* n'est vraie que si tu ajoutes de l'air, par exemple en gonflant un ballon. En *révision contrôle*, les **erreurs fréquentes** reviennent toujours : oublier de convertir m^3 en m^3 , confondre masse et volume, choisir $\rho = 1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ou $1,3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ sans lire l'énoncé, puis garder un résultat absurde sans vérifier l'ordre de grandeur. Trois cas typiques de *vrai faux* : dans une seringue fermée, si le volume baisse, la masse baisse ? Faux. Si on ajoute de l'air à pression atmosphérique, la masse augmente ? Vrai. Et $500 \text{ mL} = 0,5 \text{ m}^3$? Faux : $500 \text{ mL} = 0,0005 \text{ m}^3$.

Avant le contrôle, reprends trois réflexes : repérer l'unité du volume, vérifier si la pression change et relier chaque résultat à une situation concrète, comme le ballon ou la seringue. Si tu sais expliquer pourquoi plus d'air signifie plus de masse et utiliser la valeur de 1 L d'air pour estimer une masse, tu maîtrises l'essentiel. Imprime le PDF, fais les exercices sans aide, puis compare chaque réponse avec la correction pour repérer l'erreur exacte à ne plus refaire.

Mis à jour le juin 2026



Continue sur college-romain-rolland.fr

Collège Romain Rolland - Document pédagogique