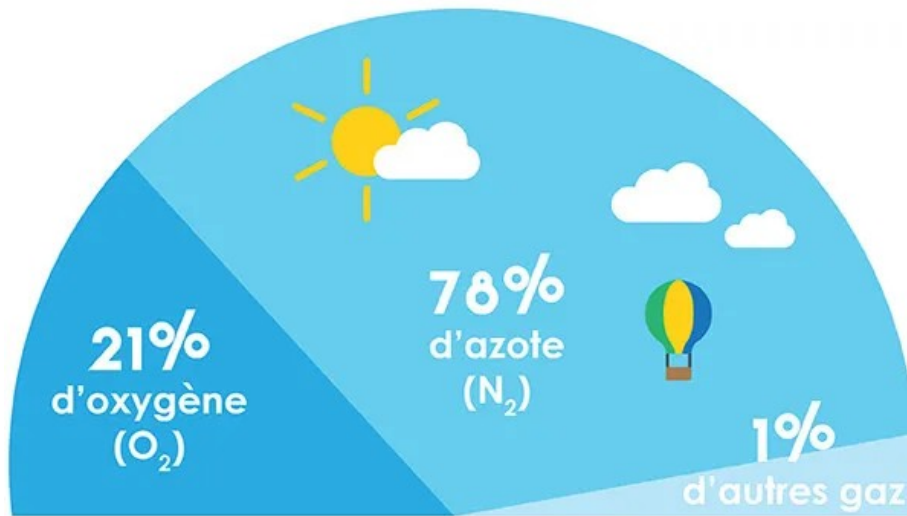


Cours de grade 3 : La composition volumique de l'air

1. L'air est un mélange de gaz

L'air que nous respirons n'est pas une substance pure, mais un mélange homogène de plusieurs gaz.

2. Composition volumique de l'air sec (en %) :



Ces proportions peuvent légèrement varier selon l'altitude, l'humidité ou la pollution.

3. Propriétés importantes

- Le dioxygène est essentiel à la respiration et à la combustion.
- Le diazote est inerte : il n'entretient ni la respiration ni la combustion.

Test pour l'obtention du grade 3

Exercice 1 : Compléter

Complète la phrase avec les bons mots. Ne **recopie** que les mots utilisés pour compléter la phrase dans l'ordre.

L'air est un ... homogène composé principalement de ... (≈ 78 %) et de ... (≈ 21 %).

Exercice 2 : QCM

Recopie la lettre de la bonne réponse.

1. Le dioxygène représente :

- a) 50 % de l'air
- b) 21 % de l'air
- c) 78 % de l'air

2. Le gaz le plus abondant dans l'air est :

- a) Le dioxyde de carbone
- b) Le diazote
- c) Le dioxygène

3. Le dioxygène est utile pour :

- a) Colorer les gaz
- b) La respiration
- c) Ralentir les réactions chimiques

Cours de grade 4 : Les pictogrammes de sécurité










À quoi servent les pictogrammes ?

Les pictogrammes de sécurité sont des symboles placés sur les produits chimiques.

Ils permettent d'identifier rapidement les dangers liés à leur utilisation.

Ils sont obligatoires dans tous les pays de l'Union européenne (règlement CLP) et sont reconnaissables grâce à leur forme en losange rouge avec un fond blanc.

Les 9 pictogrammes à connaître:

	Produit irritant/nocif : Ces produits peuvent provoquer des démangeaisons, des rougeurs ou des inflammations en cas de contact direct. Porter des gants et de lunettes de protection pendant la manipulation.
	Produit explosif : Ces produits sont instables et peuvent facilement exploser au contact d'une flamme, d'un choc ou sous l'effet de la chaleur. Porter des gants et de lunettes de protection pendant la manipulation.
	Produit toxique : Ces produits peuvent présenter un danger pour la santé ou entraîner la mort en cas d'inhalation, d'ingestion ou de contact cutané. Porter des gants, des lunettes et un équipement de protection respiratoire pendant la manipulation.
	Produit inflammable : Ces produits peuvent s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle ou sous l'effet de la chaleur.
	Produit corrosif : Ces produits peuvent provoquer de graves brûlures en cas de contact avec la peau et des lésions oculaires graves. Porter des gants et des lunettes de protections pendant la manipulation.
	Produit dangereux pour l'environnement : Ces produits sont toxiques pour les organismes aquatiques et entraînent des effets néfastes à long terme. Ne pas jeter dans l'environnement.
	Produit dangereux pour la santé à long terme : Ces produits peuvent nuire à la santé, ils sont potentiellement cancérigènes, peuvent provoquer des symptômes allergiques, nuire à la fertilité ou au fœtus. Lire attentivement les précautions de sécurité avant manipulation.
	Récipient sous pression : Ces produits contiennent un gaz sous pression, ils peuvent exploser sous l'effet de la chaleur.
	Produit comburant : Ces produits contiennent une grande quantité d'oxygène et peuvent provoquer ou aggraver un incendie. Porter des gants et de lunettes de protection pendant la manipulation.

Test pour l'obtention du grade 4

Exercice 1 : Vrai ou faux

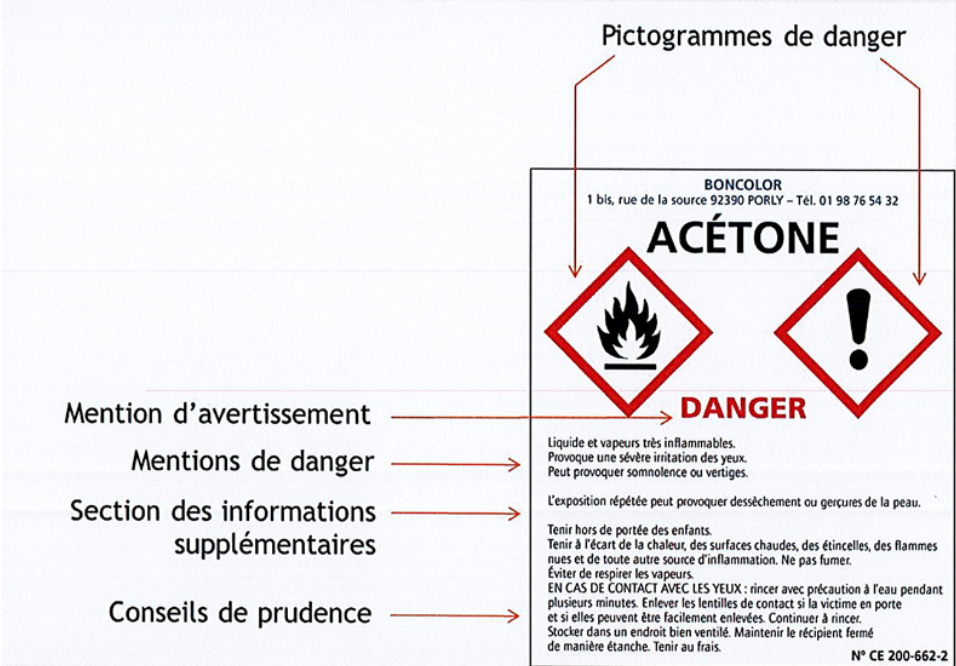
1. Un produit irritant est plus dangereux qu'un produit toxique.
2. Un pictogramme "corrosif" indique un risque pour la peau.
3. Un gaz sous pression doit être conservé à température ambiante.

Exercice 2 : Analyse d'étiquette

Voici un extrait d'étiquette :

1. Quels **sont** les dangers de ce produit ?
2. Que **faut-il** faire pour se protéger ?

Pictogrammes de danger



BONCOLOR
1 bis, rue de la source 92390 PORLY - Tél. 01 98 76 54 32

ACÉTONE

DANGER

Mention d'avertissement →

Mentions de danger →

Section des informations supplémentaires →

Conseils de prudence →

Liquide et vapeurs très inflammables.
Provoque une sévère irritation des yeux.
Peut provoquer somnolence ou vertiges.

L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Tenir hors de portée des enfants.
Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
Éviter de respirer les vapeurs.

EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche. Tenir au frais.

N° CE 200-662-2

Cours de grade 5 : Le modèle de Lewis d'une molécule

Qu'est-ce que le modèle de Lewis ?

Le modèle de Lewis est une représentation simplifiée des molécules montrant les atomes (symboles chimiques), les doublets liants (liaisons covalentes) et les doublets non liants (électrons isolés autour des atomes).

Chaque trait entre deux atomes représente deux électrons partagés (soit une liaison covalente).

Les points autour des atomes représentent des électrons non partagés (ou doublets non liants).

La règle du duet et de l'octet

Les atomes cherchent à atteindre une structure stable, en général celle du gaz noble le plus proche :

La règle de l'octet : les atomes (C, N, O, F...) cherchent à avoir 8 électrons de valence (autour d'eux).

La règle du duet : les atomes d'hydrogène (H) et d'hélium (He) se stabilisent avec 2 électrons seulement.

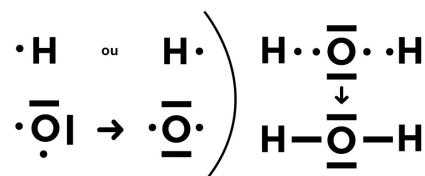
Exemple : la molécule d'eau H₂O

L'oxygène (O) a 6 électrons de valence, il lui en manque 2 pour avoir 8 →

il forme 2 liaisons covalentes.

Chaque hydrogène (H) forme 1 liaison pour atteindre 2 électrons (duet).

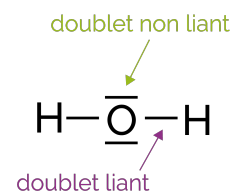
Schéma simplifié de Lewis de H₂O :



Les deux paires de points sont les doublets non liants de l'oxygène.

Étapes pour tracer une structure de Lewis :

1. Écrire les symboles chimiques.
2. Compter les électrons de valence de chaque atome.
3. Appliquer la règle de l'octet ou du duet.
4. Former les liaisons et placer les doublets non liants.
5. Vérifier que chaque atome est stable (2 ou 8 électrons autour).



Test pour l'obtention du grade 5

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

1. Un trait dans une structure de Lewis représente deux électrons partagés.
2. Tous les atomes doivent respecter la règle de l'octet.
3. L'hydrogène suit la règle de l'octet.
4. Une liaison covalente implique toujours deux atomes.

Exercice 2 : Associe les atomes à leur règle

Atome	Règle à appliquer (Duet ou octet)
Oxygène (O)	
Hydrogène (H)	
Carbone (C)	
Azote (N)	
Fluor (F)	

Exercice 3 : Complète les structures de Lewis

Donne les structures de Lewis des molécules suivantes en respectant les règles du duet et de l'octet :

1. HCl
2. H₂
3. NH₃
4. CH₄

Cours de grade 6 : La mole

Qu'est-ce qu'une mole ?

La mole est une unité de quantité de matière.

Elle permet de compter les particules (atomes, molécules, ions) à l'échelle microscopique.

1 mole contient $6,022 \times 10^{23}$ entités (constante d'Avogadro, notée N_a).

Cette quantité correspond environ au nombre d'atomes dans 12 g de carbone-12.

Masse molaire

La masse molaire (M) est la masse d'une mole d'un élément ou d'une molécule, exprimée en g/mol.

Exemples :

- $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g/mol}$

- $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}$

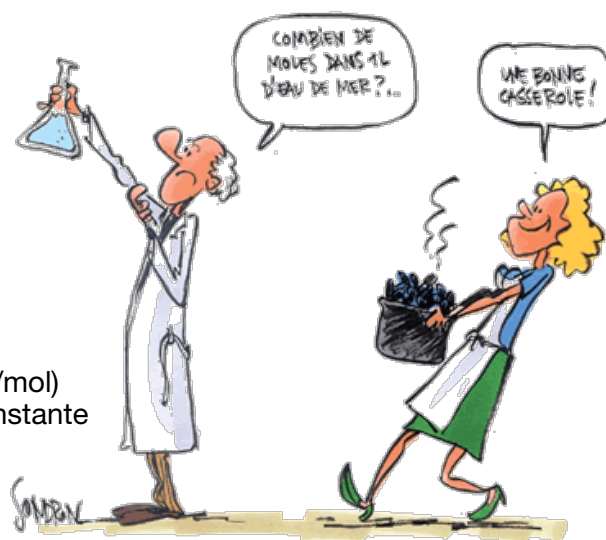
- $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 1,0 + 16,0 = 18,0 \text{ g/mol}$

Formules importantes:

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

(quantité de matière en mol = masse en g / masse molaire en g/mol)

- $N = n \times N_a$ (nombre d'entités = nombre de moles \times constante d'Avogadro)



Test pour l'obtention du grade 6

Exercice 1 : Calculs simples de quantité de matière

1. Quelle **est** la quantité de matière contenue dans 36 g d'eau ?

($M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \text{ g/mol}$)

2. Quelle masse **représente** 2 moles de dioxygène O_2 ?

($M(\text{O}_2) = 32,0 \text{ g/mol}$)

3. Combien d'atomes **contient** 1 mole de cuivre ?

($N_a = 6,022 \times 10^{23}$)

Exercice 2 : Masse molaire

Calcule la masse molaire des molécules suivantes :

a. CO_2

b. CH_4

c. NaCl

(Données (en g/mol) : $M(\text{C}) = 12,0$; $M(\text{H}) = 1,0$; $M(\text{O}) = 16,0$; $M(\text{Na}) = 23,0$; $M(\text{Cl}) = 35,5$)