

SCIENCES PHYSIQUES - CHIMIE

L'ATOME ET LES MOLÉCULES

Document d'Exercices - 2^{ème} Année, Collège (Cycle 4)

Structure de l'Atome

Diagram illustrating the structure of an atom with a central nucleus containing protons (p⁺, red) and neutrons (n, yellow), surrounded by electron shells (e⁻, blue). Labels include "bleu" for electrons and "protons=rouge neutrons=jaune".

Les Molécules - Exemples

Diagram showing various molecules and their chemical formulas:

- H₂O Eau
- O₂ Dioxygène
- CH₄ Méthane
- CO₂ Dioxyde de Carbone
- N₂ Diazote

Chemical reaction diagram showing the reaction of hydrogen and oxygen to form water:

$$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$$

Labels for the reaction: "anot" (hydrogen), "pr." (oxygen), "annotation" (water), "ot" (hydrogen), "pr." (oxygen), "annotaté" (water).

Other chemical formulas shown: NaCl, HCl, He, H, H₂, N₂, C₆H₁₂O₆.

Classe: 2^{ème} Collège



Les pré-requis

- ✓ Savoir que l'air pur est un mélange homogène.
- ✓ Connaître les principaux constituants de l'air et leurs proportions



Les objectifs

- ✓ Expliquer la compressibilité et l'expansibilité de l'air en utilisant le modèle moléculaire.
- ✓ Connaître la définition de la molécule.
- ✓ Connaître la définition de l'atome.
- ✓ Connaître l'ordre de grandeur du diamètre de l'atome.
- ✓ Connaître les symboles chimiques suivants et leurs noms : C, H, O et N.
- ✓ Note : Carbone (C), Hydrogène (H), Oxygène (O), Azote (N).
- ✓ Écrire les formules chimiques suivantes : H_2 , O_2 , N_2 , H_2O et CO_2 , C_4H_{10} et CO , à partir du nom ou inversement.
- ✓ Définir le corps simple et le corps composé et savoir les distinguer

Situation problème

ÉTAPE 1 : PNEU PLAT (Départ)

Piston facile à pousser

Pression FAIBLE (Peu de chocs)

Même gaz (AIR) partout

- Pneu vide
- Volume disponible grand
- Faible résistance

ÉTAPE 2 : PNEU GONFLÉ (Fin)

Piston DUR à pousser

Pression FORTE (Beaucoup de chocs)

Même gaz (AIR), plus concentré

- Pneu plein
- Volume disponible petit
- Grande résistance

QUESTION CLÉ :
Pourquoi la résistance augmente-t-elle ?

PLUS DE CHOCS DE PARTICULES D'AIR = PLUS DE RÉSISTANCE (HAUTE PRESSION)

Force

Piston Depth

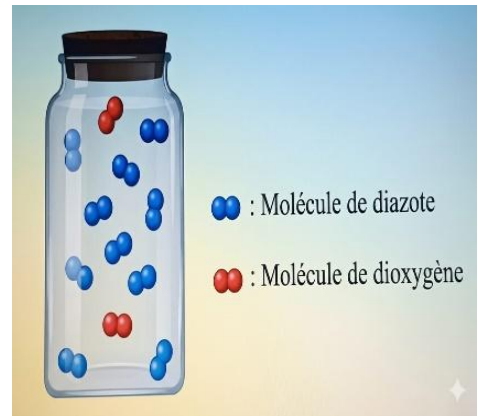
- ✓ Pourquoi le piston devient-il plus difficile à pousser au fur et à mesure ?
- ✓ Qu'est-ce qui change dans le pneu entre l'état "plat" et "gonflé" ?

Interprétation moléculaire de l'air



+ Regarde bien l'image, que ce que tu remarque ?

+ Comparer le nombre des molécules de diazote à celle de dioxygène



Je retiens

L'air est un mélange de molécules. Les deux principaux constituants sont le dioxygène à 20 % et le diazote à 80 %.

Dans l'air, il ya donc 4 fois plus de molécules de diazote que de molécules de dioxygène



Remarque

Lors d'une compression de l'air, le nombre et la taille des molécules ne changent pas, mais l'espace entre elles diminue

Lors d'une expansion de l'air, le nombre et la taille des molécules ne changent pas, mais l'espace entre elles augmente

Les atomes et les molécules

Les atomes

En exploitant le document suivant, proposez une brève définition de l'atome et donnez-en des exemples.

II) COMPRENDRE LA MATIÈRE : ATOMES ET MOLÉCULES

1) LES ATOMES

LA TAILLE D'UN ATOME

Grain de sand Ant Human hair

Diamètre $\sim 0,1$ nanomètre (10^{-9} m)

0 10 10^{-4} 10^{-9} 10^{-9} m

MODÈLES ATOMIQUES

MODÈLES EN FORME DE SPHÈRES

COULEURS DIFFÉRENTES pour les différencier

O H C N

SYMBOLES CHIMIQUES

1 NOM LATIN Carbo

2 SYMBOLE CHIMIQUE

Première lettre majuscule (souvent)

Calcium

Parfois suivi d'une minuscule

RÉALISÉ D'APRÈS LE COURS DE BRAHIM TAHIRI

DOC. 1/3

Quelques exemples des atomes

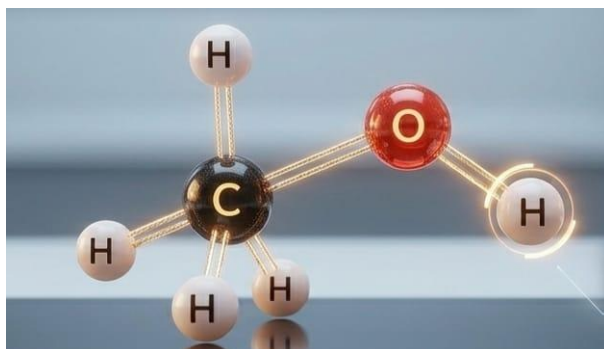
Chaque atome est désigné par un symbole chimique. Le symbole d'un atome est constitué par la première lettre de son nom latin en majuscule, parfois suivie d'une lettre en minuscule pour différencier deux atomes dont le nom commence par la même lettre.

Nom de l'atome	Carbone	Hydrogène	Oxygène	Soufre	Chlore	Azote (Nitrogène)
Symbole de l'atome	C	H	O	S	Cl	N
Modèle de l'atome						

Les molécules



Quelle est la différence entre l'atomes et molécules ?



Résumer

Une molécule est une particule constituée par un nombre déterminé d'atomes identiques ou non, liés entre eux. Elle représente la plus petite quantité de matière possédant les propriétés caractéristiques de la substance considérée

Exemples de molécules

Nom de la molécule	Composition	Modèle de la molécule (boules collées)	Modèle 3D de la molécule	Formule chimique
Dihydrogène	2 atomes d'hydrogène			H ₂
Dioxygène	2 atomes d'oxygène			O ₂
Diazote	2 atomes d'azote			N ₂

Nom de la molécule	Composition chimique de la molécule	Modèle de la molécule (boules collées)	Formule chimique de la molécule
Eau	2 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène		H ₂ O
Dioxyde de carbone	1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène		CO ₂
Méthane	1 atome de carbone et 4 atomes d'hydrogène		CH ₄
Monoxyde de carbone	1 atome de carbone et 1 atome d'oxygène		CO

Remarque

Chaque molécule possède une formule chimique qui nous permet de connaître quels types d'atomes composent une molécule et en quel nombre. Cette formule contient :

- ✚ Le symbole de chaque atome présent dans la molécule.
- ✚ Le nombre de chaque sorte d'atomes, placé en indice (en bas à droite). Si ce nombre est égal à 1, on ne l'écrit pas.

Le corps pur simple et le corps composé

Un corps moléculaire est dit pur lorsque les molécules qui le constituent sont identiques. Il peut être simple ou composé.

Le corps pur simple : c'est un corps pur dont les molécules sont constituées d'une seule sorte d'atome l'hélium He ; le dioxygène O₂ ; le diazote N₂ ; l'ozone N₃ ;

Le corps pur composé : c'est un corps pur dont les molécules sont constituées de deux ou plusieurs sortes d'atome (l'eau H₂O ; le dioxyde de carbone CO₂ ; le butane C₄H₁₀ ; l'aspirine C₉H₈O₄)

Un mélange est composé de plusieurs corps pur, il contient des molécules différentes (L'air ; l'eau salée).

On distingue aussi le corps pur élémentaire qui est constitué d'un ensemble de mêmes atomes, c'est-à-dire que ses atomes ne forment pas des molécules. Exemples : le fer Fe ; le cuivre Cu ; l'argent Ag ..

[Molecule Shapes](#)

