

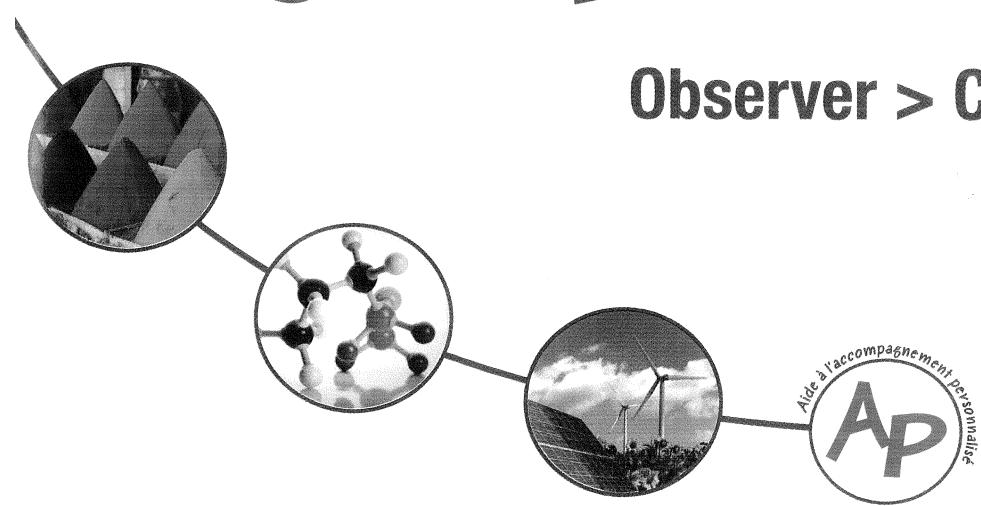
COLLECTION DULOURANS DURUPTHY

re  
S

# Physique Chimie

Nouveau programme

Observer > Comprendre > Agir



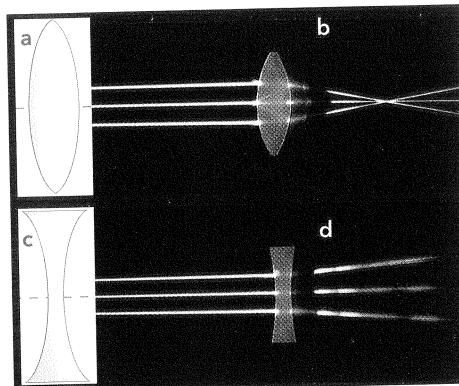
hachette  
ÉDUCATION  
*Les enseignants sont nos auteurs*

## Les notions vues au Collège et en Seconde

### La lumière, les lentilles, l'œil

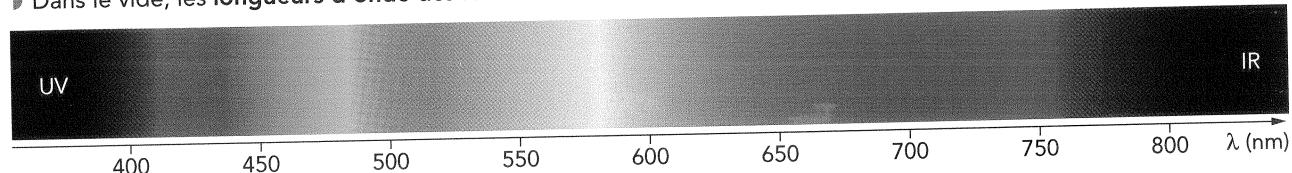
- La lumière se propage en **ligne droite** dans un **milieu homogène et transparent**.
- Une **lentille** peut être **convergente ou divergente**.
- Le **foyer**  $F'$  d'une lentille convergente est le point où se concentre l'énergie lumineuse provenant d'une source éloignée.
- Un **œil** peut être **modélisé** par un **diaphragme**, qui joue le rôle de l'iris, une **lentille** convergente, qui matérialise le cristallin, et un **écran**, qui représente la rétine.

Dessins d'une lentille convergente (a) et d'une lentille divergente (c).  
Rayons lumineux parallèles déviés par une lentille convergente (b)  
et par une lentille divergente (d).



### Les lumières colorées et la couleur des objets

- La **lumière blanche** émise par un corps chaud est constituée d'une **infinité de radiations**.
- Dans le vide, les **longueurs d'onde** des radiations visibles s'étendent de **400 nm (violet)** à **800 nm (rouge)** environ.

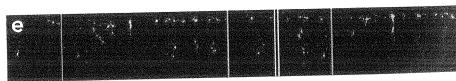


- Un **filtre coloré** permet d'obtenir une lumière colorée par absorption d'une partie des radiations visibles.
- Une **lumière colorée** peut également être obtenue en **additionnant** d'autres lumières colorées.
- La **couleur d'un objet** est celle qu'on lui attribue lorsqu'il est éclairé en lumière blanche. Ce même objet peut être perçu d'une autre couleur lorsqu'il est éclairé en lumière colorée.



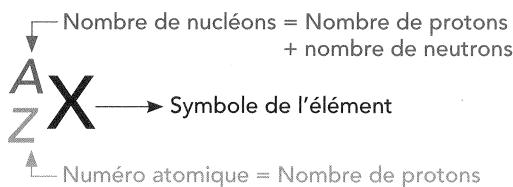
### Les sources lumineuses

- Un **prisme** ou un **réseau** permet d'obtenir le **spectre** d'une lumière.
- Le **spectre d'émission** d'une entité chimique (e) est constitué de quelques raies colorées sur fond noir.
- Le **spectre d'absorption** d'une entité chimique (f) est constitué de raies sombres sur le fond coloré d'un spectre continu.
- Les raies colorées du spectre d'émission d'une entité chimique ont les **mêmes longueurs d'onde** que les raies noires de son spectre d'absorption. Ces raies permettent **d'identifier** l'entité chimique qui émet ou absorbe ces radiations.
- Le **spectre et le profil spectral** d'une étoile nous renseignent sur sa **température de surface** et sur les **éléments chimiques** qui constituent son atmosphère.



## Atomes, éléments, ions

- Le noyau d'un atome ou d'un ion peut être décrit de façon symbolique par une **formule** :



**63 Cu**  
63 nucléons  
29 protons  
 $(63 - 29) = 34$  neutrons  
29 électrons

- L'ion  $O^{2-}$  porte une charge négative, c'est un **anion** ; l'ion  $Li^+$  porte une charge positive, c'est un **cation**.

- Les électrons des ions ou des atomes se répartissent en **couches électroniques** notées *K*, *L*, *M*.

Les **électrons externes** sont ceux de la dernière couche.

| Couche   | Nombre maximal d'électrons |
|----------|----------------------------|
| <i>K</i> | 2                          |
| <i>L</i> | 8                          |
| <i>M</i> | 18                         |

| Atome | Z  | Électrons | Formule électronique |
|-------|----|-----------|----------------------|
| C     | 6  | 6         | $K^2L^4$             |
| O     | 8  | 8         | $K^2L^6$             |
| N     | 7  | 7         | $K^2L^5$             |
| Si    | 14 | 14        | $K^2L^8M^4$          |

| Atome ou ion | Z  | Formule électronique |
|--------------|----|----------------------|
| O            | 8  | $K^2L^6$             |
| $O^{2-}$     | 8  | $K^2L^8$             |
| Ne           | 10 | $K^2L^8$             |
| Al           | 13 | $K^2L^8M^3$          |
| $Al^{3+}$    | 13 | $K^2L^8$             |

- Lors des réactions chimiques, les atomes ont tendance à acquérir une structure externe en **duet** (deux électrons) ou en **octet** (huit électrons). Ainsi :



## Molécules

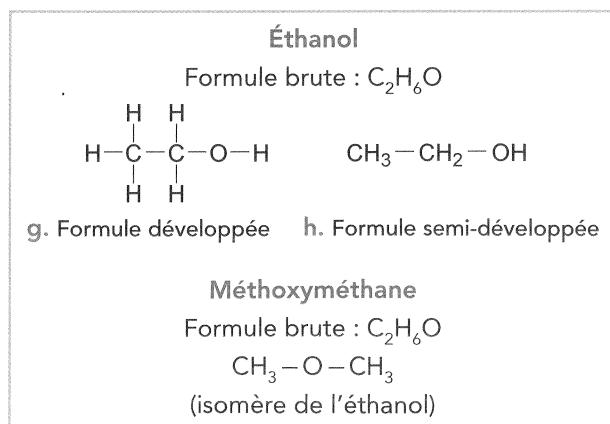
- Une molécule est un édifice électriquement neutre, formé d'un nombre limité d'atomes ; elle peut être caractérisée par :

- sa **formule brute** donnant la nature et le nombre d'atomes de la molécule ;
- sa **formule développée** (g) où toutes les liaisons sont représentées ;
- sa **formule semi-développée** (h) où les liaisons avec les atomes d'hydrogène ne sont pas représentées.

- Dans la formule d'une molécule, une liaison simple est représentée par un tiret entre les atomes ( $H-Cl$ ), une liaison double par deux tirets ( $O=O$ ) et une liaison triple par trois tirets ( $N \equiv N$ ).

- Deux espèces sont isomères si leurs molécules ont la même formule brute mais des enchaînements d'atomes différents. Deux isomères ont des propriétés physiques et chimiques différentes.

- De nombreuses molécules présentent des groupes caractéristiques :

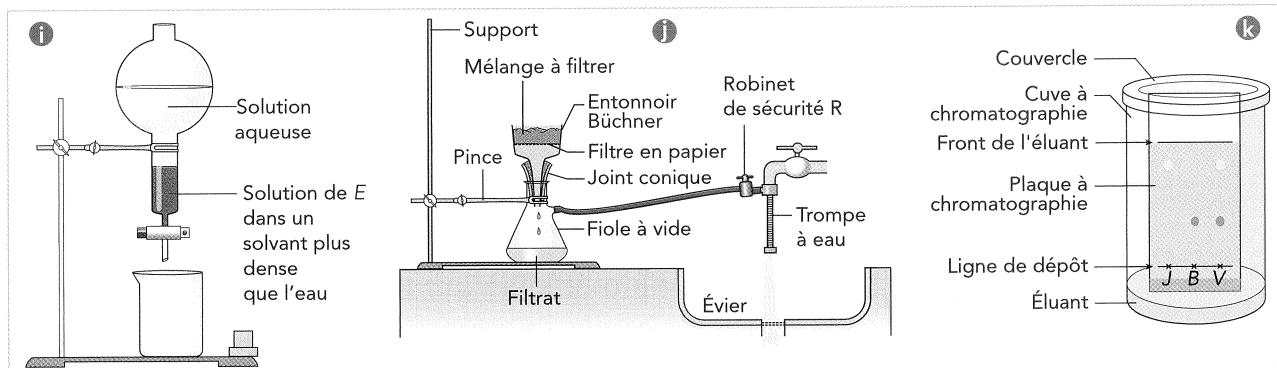


| Nom     | Hydroxyle | Amine | Étheroxyde | Carbonyle | Carboxyle  | Ester      | Amide     |
|---------|-----------|-------|------------|-----------|------------|------------|-----------|
| Formule | $-OH$     | $-N-$ | $C-O-C$    | $=O-C-$   | $=O-C-O-H$ | $=O-C-O-C$ | $=O-C-N-$ |

# Révisions

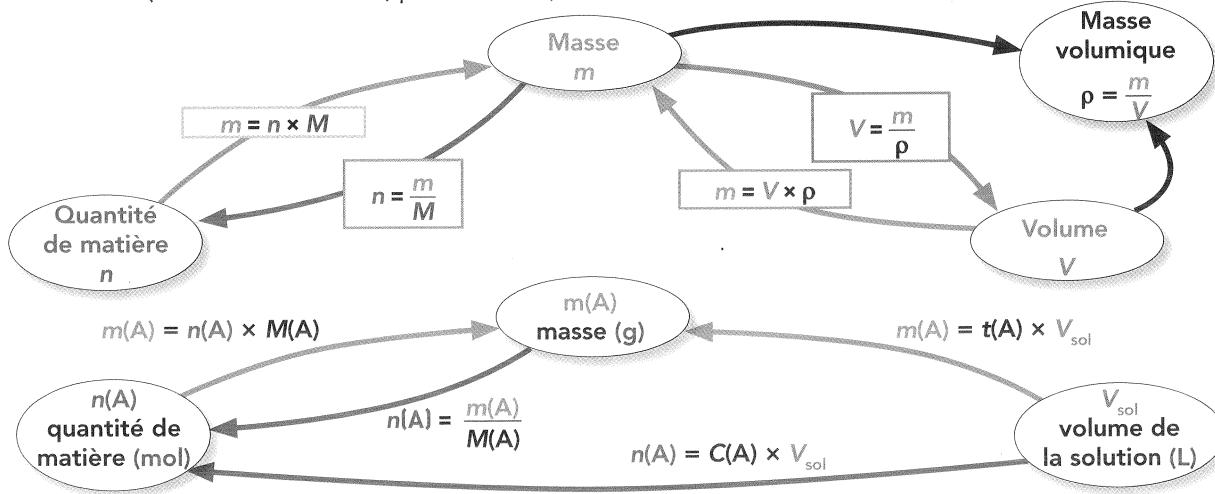
## Mélanges, corps purs, extraction, séparation, identification

- Un **corps pur** est constitué d'une seule espèce chimique identifiée par sa formule développée.
- Un **mélange** est constitué d'espèces chimiques différentes. Il est **hétérogène** si on peut distinguer ses constituants à l'œil nu et **homogène** dans le cas contraire.
- L'utilisation d'une **ampoule à décanter** (i) permet de séparer deux liquides non miscibles.
- Une **filtration**, éventuellement sous vide (j), permet d'extraire un solide d'un mélange hétérogène liquide-solide (voir **fiche n° 6**, p. 359).
- Une **chromatographie** (k) permet la séparation et l'identification d'espèces chimiques (voir **fiche n° 6**, p. 359).



## Solution, quantité de matière, concentrations

- La dissolution complète d'un **soluté** dans un liquide, nommé **solvant**, donne un mélange homogène appelé **solution**. Si le solvant est **l'eau**, on obtient une **solution aqueuse**.
- Une solution peut être acide ( $\text{pH} < 7$ ), basique ( $\text{pH} > 7$ ) ou neutre ( $\text{pH} = 7$ ).
- Pour préparer une solution de **concentration** déterminée, on peut soit **dissoudre un solide** soit **diluer une solution-mère** (voir **fiches n°s 3 et 4**, p. 356 et 357).



## Réaction chimique, équation chimique

- Une **réaction chimique** est une transformation au cours de laquelle des **réactifs** disparaissent pour donner des **produits**. Elle peut être traduite par une **équation chimique** :

Les réactifs sont écrits à gauche de la flèche.

Une flèche indique le sens d'évolution du système. L'état physique est indiqué.



Les produits sont écrits à droite de la flèche.

Des nombres stœchiométriques assurent la conservation des éléments et, le cas échéant, des charges.