

# Programme Spécialité Physique-Chimie Première Générale

Euzen Mathis

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Chimie</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Physique</b>	<b>5</b>

# Introduction

Le programme de spécialité Physique-Chimie en classe de Première générale vise à doter l'élève d'une compréhension approfondie des phénomènes physiques et chimiques qui composent le monde qui nous entoure. Cette formation développe des compétences essentielles : maîtrise des raisonnements scientifiques, rigueur expérimentale, et capacité à modéliser des situations complexes.

Les notions étudiées sont expliquées à travers des concepts fondamentaux, des formules précises, des méthodes expérimentales rigoureuses et des applications concrètes dans la vie quotidienne ou dans des domaines industriels et technologiques.

L'objectif est d'acquérir une culture scientifique solide, qui servira aussi bien pour les études supérieures que pour une meilleure compréhension du monde.

**Organisation générale :** Le programme est divisé en deux grands ensembles, la Chimie et la Physique. Chaque partie est traitée de manière précise, claire, avec toutes les définitions nécessaires en notes de bas de page.

# 1 Chimie

## Composition et transformation de la matière

La chimie étudie la nature, la composition et les transformations de la matière. Toute matière est constituée d'atomes, eux-mêmes formés d'un noyau (protons et neutrons) entouré d'électrons<sup>1</sup>.

Le tableau périodique organise les éléments chimiques selon leur numéro atomique (nombre de protons), ce qui détermine leurs propriétés chimiques.

Les atomes se lient entre eux via différents types de liaisons<sup>2</sup>, formant ainsi des molécules.

Les réactions chimiques sont des transformations où les substances initiales, appelées réactifs, se transforment en produits, en respectant la conservation de la masse<sup>3</sup>.

Ces réactions peuvent être d'origines variées : acido-basiques, oxydoréduction (transfert d'électrons), précipitations, etc.

**Pourquoi étudier cela ?** Comprendre la composition de la matière permet de maîtriser la fabrication des matériaux, le contrôle de la qualité des aliments et de l'eau, ou encore le fonctionnement des batteries et des moteurs.

## Quantité de matière et concentration

La notion fondamentale est la mole, qui représente une quantité fixe de particules.

$$n = \frac{N}{N_A}$$

où

- $n$  est la quantité de matière en mole (mol),
- $N$  le nombre de particules (atomes, molécules, ions),
- $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  est le nombre d'Avogadro<sup>4</sup>.

La concentration molaire  $C$  d'une solution exprime la quantité de matière par litre de solution :

- 
1. Plus petite unité chimique conservant les propriétés d'un élément. Composé d'un noyau (protons + neutrons) et d'un nuage d'électrons.
  2. Interaction attractive entre atomes qui permet la formation de molécules. Types : covalente (partage d'électrons), ionique (transfert d'électrons), ou faibles (Van der Waals).
  3. Principe selon lequel la masse totale des réactifs est égale à la masse totale des produits dans une réaction chimique.
  4. Nombre de particules dans une mole, valeur fixe approximative  $6.022 \times 10^{23}$ .

$$C = \frac{n}{V}$$

avec  $V$  le volume de la solution en litres (L), et  $C$  en  $\text{mol L}^{-1}$ .

**Applications pratiques :** Dosages chimiques, formulation de médicaments, contrôle de la qualité des solutions industrielles.

## 2 Physique

### Mouvement et interactions

La physique étudie les mouvements et les forces qui agissent sur les corps.

La cinématique<sup>5</sup> décrit la position, la vitesse, et l'accélération.

La vitesse instantanée est la dérivée de la position en fonction du temps :

$$v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

L'accélération est la dérivée de la vitesse :

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = \frac{d^2x(t)}{dt^2}$$

Les lois de Newton relient les forces appliquées à un corps à son mouvement :

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

où  $m$  est la masse du corps en kilogrammes (kg),  $\vec{a}$  son accélération en  $\text{m s}^{-2}$ , et  $\vec{F}$  la force en newtons (N).

Les forces les plus courantes sont :

- La gravitation, qui attire deux masses selon la loi de Newton :

$$F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

avec  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$  la constante gravitationnelle.

- Les forces de frottement, qui s'opposent au mouvement.
- La force normale, réaction du support.

**Utilité :** comprendre la chute des corps, la trajectoire des projectiles, ou concevoir des mécanismes et véhicules.

### Énergie, conversions et transferts

L'énergie est une grandeur fondamentale, qui peut se présenter sous différentes formes :

---

5. Étude du mouvement sans tenir compte des causes.

- Énergie cinétique : énergie liée au mouvement d'un corps

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

- Énergie potentielle gravitationnelle : énergie liée à la position dans un champ de pesanteur

$$E_p = mgh$$

avec  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$  l'accélération due à la pesanteur et  $h$  la hauteur.

- Énergie thermique, chimique, électrique, etc.

Le rendement d'un système énergétique est défini par

$$\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{fournie}}}$$

où  $E_{\text{utile}}$  est l'énergie réellement utilisée et  $E_{\text{fournie}}$  l'énergie consommée.

La puissance représente la vitesse de transfert ou conversion d'énergie :

$$P = \frac{E}{t}$$

avec  $P$  en watts (W),  $E$  en joules (J), et  $t$  en secondes.

**Pourquoi ?** Optimiser les moteurs, les panneaux solaires, limiter les pertes énergétiques.

## Ondes et signaux

Les ondes transmettent de l'énergie et de l'information sans transport de matière.

Deux grandes catégories :

- Ondes mécaniques (ex : son, vagues) nécessitent un milieu matériel.
- Ondes électromagnétiques (ex : lumière, radio) se propagent dans le vide.

Les principales caractéristiques d'une onde sont :

- La longueur d'onde  $\lambda$  (en mètres)
- La fréquence  $f$  (en hertz, Hz)
- La période  $T = \frac{1}{f}$  (en secondes)
- La vitesse de propagation  $v = \lambda f$

Le spectre électromagnétique regroupe toutes les ondes depuis les ondes radio jusqu'aux rayons gamma.

**Applications** : télécommunications, fibre optique, imagerie médicale.

## Méthodologie expérimentale

Pour toute étude scientifique, il est essentiel de maîtriser la méthode expérimentale :

- Définir un protocole clair : objectif, matériel, manipulations à effectuer, grandeur(s) à mesurer et précision attendue.
- Réaliser des mesures répétées pour améliorer la fiabilité.
- Calculer la moyenne des mesures :

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

où  $N$  est le nombre de mesures et  $x_i$  chaque valeur mesurée.

- Estimer l'incertitude-type (erreur-type) sur la moyenne, donnée par

$$u = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

avec  $s$  l'écart-type des mesures :

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

- Exploiter les résultats avec des représentations graphiques et analyse critique.

Ces étapes permettent d'assurer la rigueur des résultats, essentielle en sciences.

**Conclusion** : La spécialité Physique-Chimie en Première est une formation exigeante qui prépare les élèves à raisonner scientifiquement, comprendre leur environnement et envisager des carrières dans les sciences et technologies.