

# LES COMPOSÉS CHIMIQUES DU VIVANT

Sciences fondamentales

PARCOURS : Préparation EIDE

AUTEUR : Anaïs – Daranjo - IDE

DATE : Juin 2026

- Objectifs du chapitre

À la fin de ce chapitre, tu dois être capable de :

- définir une molécule et un composé chimique ;
- différencier composé organique et composé inorganique ;
- expliquer pourquoi l'eau est indispensable au vivant ;
- comprendre les notions de solution, soluté, solvant, concentration et dilution ;
- expliquer les notions d'osmose et de diffusion ;
- comprendre ce qu'est un acide, une base et le pH ;
- expliquer le rôle des systèmes tampons ;
- connaître les principaux électrolytes du corps humain ;
- comprendre pourquoi les composés organiques sont essentiels aux cellules.

### Question d'ouverture

Le corps humain est composé de cellules, mais les cellules elles-mêmes sont composées de molécules.

Ces molécules forment l'eau du corps, les ions, les protéines, les lipides, les glucides, l'ADN, les membranes cellulaires et les liquides biologiques.

Pour comprendre le vivant, il faut donc comprendre les composés chimiques qui le constituent.

## 1. Les molécules et les composés chimiques

### 1.1. Définition d'une molécule

Une molécule est un assemblage d'atomes liés entre eux par des liaisons chimiques.

Exemples :

Molécule	Formule	Composition
Eau	H <sub>2</sub> O	2 hydrogènes + 1 oxygène
Dioxygène	O <sub>2</sub>	2 oxygènes
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	1 carbone + 2 oxygènes
Glucose	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	carbone, hydrogène, oxygène

Les molécules peuvent être petites, comme l'eau, ou très grandes, comme l'ADN.

### 1.2. Définition d'un composé chimique

Un composé chimique est une substance formée par l'association de plusieurs éléments chimiques.

Exemple :

L'eau est un composé chimique, car elle contient deux éléments différents :

- hydrogène ;
- oxygène.

Le chlorure de sodium, NaCl, est aussi un composé chimique. Il contient :

- sodium ;
- chlore.

### 1.3. Formule chimique

La formule chimique indique les éléments présents dans une molécule et leur nombre.

Exemples :

Formule	Signification
H <sub>2</sub> O	2 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène
CO <sub>2</sub>	1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène
O <sub>2</sub>	2 atomes d'oxygène
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	6 carbones, 12 hydrogènes, 6 oxygènes

La formule chimique permet donc de lire la composition d'une molécule.

## 1.4. Masse moléculaire

La masse moléculaire correspond à la masse totale d'une molécule.

Elle dépend de la masse des atomes qui la composent.

**Exemple :**

La molécule d'eau  $\text{H}_2\text{O}$  contient :

- 2 atomes d'hydrogène ;
- 1 atome d'oxygène.

Sa masse moléculaire dépend donc de la masse de ces trois atomes.

Cette notion devient importante lorsqu'on étudie les concentrations, les médicaments, les solutés et certaines analyses biologiques.

## 1.5. Molécule simple

Une molécule simple est une petite molécule, composée de peu d'atomes.

**Exemples :**

- $\text{H}_2\text{O}$  ;
- $\text{O}_2$  ;
- $\text{CO}_2$  ;
- $\text{NaCl}$  selon le contexte de composé ionique ;
- $\text{HCl}$ .

Ces molécules jouent pourtant des rôles essentiels.

**Exemple :**

Le dioxygène  $\text{O}_2$  est indispensable à la respiration cellulaire.

## 1.6. Molécule complexe

Une molécule complexe contient de nombreux atomes organisés de manière précise.

**Exemples :**

- glucose ;
- acides gras ;
- acides aminés ;
- protéines ;
- ADN ;
- ARN ;
- phospholipides.

Les molécules complexes sont très importantes dans les cellules.

Elles participent :

- à la structure ;
- à l'énergie ;
- à l'information génétique ;
- aux réactions enzymatiques ;
- à la communication cellulaire.

## 1.7. Composé organique

Un composé organique est un composé chimique contenant du carbone lié généralement à de l'hydrogène.

Les composés organiques sont très importants dans le vivant.

**Exemples :**

- glucides ;
- lipides ;
- protéines ;
- acides nucléiques ;
- vitamines ;
- hormones stéroïdes.

Le carbone est central, car il peut former quatre liaisons chimiques. Cela lui permet de construire des molécules très variées.

## 1.8. Composé inorganique

Un composé inorganique est un composé qui n'est pas organisé autour d'un squelette carboné typique des molécules organiques.

**Exemples :**

- eau ;
- sels minéraux ;
- ions ;
- acides ;
- bases ;
- dioxygène ;
- dioxyde de carbone.

Les composés inorganiques sont indispensables à la vie.

**Exemple :**

L'eau est un composé inorganique, mais elle est absolument essentielle au fonctionnement des cellules.

## 2. Les composés inorganiques

### 2.1. Définition générale

Les composés inorganiques sont des composés chimiques simples, souvent sans structure carbonée complexe.

Ils sont présents dans tout l'organisme.

Ils participent :

- à l'hydratation ;
- aux échanges cellulaires ;
- au pH ;
- à la transmission nerveuse ;
- à la contraction musculaire ;
- à la coagulation ;
- au transport des gaz ;
- aux réactions chimiques.

### 2.2. Caractéristiques

Les composés inorganiques sont souvent :

- petits ;
- solubles dans l'eau pour certains ;
- chargés électriquement lorsqu'ils sont sous forme d'ions ;
- essentiels aux équilibres du milieu intérieur.

Ils ne servent pas seulement de "décor chimique". Ils participent directement au fonctionnement du corps.

### 2.3. Rôle biologique

Les composés inorganiques assurent plusieurs rôles majeurs.

Composé	Rôle principal
Eau	solvant, transport, réactions chimiques, température
Sodium	équilibre hydrique, influx nerveux
Potassium	rythme cardiaque, fonctionnement cellulaire
Calcium	os, contraction musculaire, coagulation
Chlore	équilibre hydrique, acidité gastrique
Bicarbonates	équilibre acido-basique
Dioxygène	respiration cellulaire
Dioxyde de carbone	déchet respiratoire, équilibre acido-basique

### 2.4. Eau

L'eau est le composé inorganique le plus abondant du corps humain.

Elle est indispensable :

- aux réactions chimiques ;
- au transport des substances ;
- à la régulation thermique ;
- au maintien du volume sanguin ;
- au fonctionnement des cellules ;
- à l'élimination des déchets.

## 2.5. Sels minéraux

Les sels minéraux sont des composés qui peuvent libérer des ions en solution.

**Exemples :**

- sodium ;
- potassium ;
- calcium ;
- magnésium ;
- chlore ;
- phosphates.

Ils sont indispensables au fonctionnement du système nerveux, des muscles, du cœur, des os et du milieu intérieur.

## 2.6. Acides

Un acide est une substance capable de libérer des ions hydrogène  $H^+$  en solution.

Plus une solution contient d'ions  $H^+$ , plus elle est acide.

**Exemple :**

L'acide chlorhydrique de l'estomac participe à la digestion.

## 2.7. Bases

Une base est une substance capable de capter des ions  $H^+$  ou de libérer des ions hydroxydes  $OH^-$  selon les définitions chimiques.

Une base diminue l'acidité d'une solution.

**Exemple :**

Les bicarbonates participent à la régulation de l'acidité du sang.

## 2.8. Gaz dissous

Certains gaz sont dissous dans les liquides biologiques.

**Exemples :**

- dioxygène ;
- dioxyde de carbone.

Le dioxygène est transporté principalement par l'hémoglobine, mais une petite partie est dissoute dans le plasma.

Le dioxyde de carbone est transporté sous plusieurs formes, notamment sous forme de bicarbonates.

## 2.9. Importance des composés inorganiques dans le milieu intérieur

Le milieu intérieur correspond aux liquides qui entourent les cellules et permettent leur fonctionnement.

Les composés inorganiques y sont essentiels.

Ils permettent :

- l'équilibre hydrique ;
- l'équilibre électrolytique ;
- l'équilibre acido-basique ;
- les échanges entre cellules et plasma ;
- la conduction nerveuse ;
- la contraction musculaire ;

- le fonctionnement enzymatique.

#### À retenir :

Une anomalie de l'eau, du sodium, du potassium, du calcium ou du pH peut avoir des conséquences cliniques majeures.

### 3. L'eau

## 3.1. Structure de la molécule d'eau

La molécule d'eau a pour formule  $H_2O$ .

Elle contient :

- deux atomes d'hydrogène ;
- un atome d'oxygène.

Les atomes d'hydrogène sont liés à l'oxygène par des liaisons covalentes polaires.

## 3.2. Polarité de l'eau

L'eau est une molécule polaire.

L'oxygène attire davantage les électrons que l'hydrogène.

Cela crée :

- une zone légèrement négative près de l'oxygène ;
- des zones légèrement positives près des hydrogènes.

Cette polarité explique une grande partie des propriétés biologiques de l'eau.

## 3.3. Liaisons hydrogène

Les molécules d'eau peuvent former des liaisons hydrogène entre elles.

Ces liaisons sont faibles individuellement, mais nombreuses.

Elles donnent à l'eau des propriétés importantes :

- cohésion ;
- tension superficielle ;
- capacité thermique élevée ;
- bon pouvoir solvant.

## 3.4. Propriétés physiques de l'eau

L'eau possède plusieurs propriétés essentielles :

Propriété	Intérêt biologique
Polarité	dissout de nombreuses substances
Cohésion	maintien des interactions entre molécules d'eau
Capacité thermique élevée	limite les variations brutales de température
Évaporation	participe au refroidissement par la sueur
Solvant	permet les réactions chimiques

## 3.5. Solvant universel

L'eau est souvent appelée "solvant universel", car elle dissout de nombreuses substances.

Elle dissout bien :

- les ions ;
- les molécules polaires ;
- certaines petites molécules biologiques.

**Exemples :**

- sodium  $Na^+$  ;
- potassium  $K^+$  ;

- glucose ;
- bicarbonates ;
- certains médicaments hydrosolubles.

En revanche, l'eau dissout mal les molécules apolaires comme les lipides.

### 3.6. Rôle dans les réactions chimiques

Les réactions chimiques du corps se déroulent principalement en milieu aqueux.

L'eau permet :

- le contact entre les molécules ;
- la dissolution des substances ;
- les réactions enzymatiques ;
- l'hydrolyse ;
- le transport des réactifs et des produits.

Sans eau, les cellules ne pourraient pas réaliser correctement leurs réactions chimiques.

### 3.7. Rôle dans le transport des substances

L'eau est le principal composant du plasma et des liquides corporels.

Elle permet le transport :

- des nutriments ;
- des déchets ;
- des hormones ;
- des ions ;
- des médicaments ;
- des gaz en partie ;
- des protéines plasmatiques.

**Exemple :**

Le sang transporte le glucose vers les cellules grâce au plasma, qui est essentiellement constitué d'eau.

### 3.8. Rôle dans la température corporelle

L'eau aide à stabiliser la température corporelle.

Elle absorbe et libère de la chaleur progressivement.

La transpiration permet aussi d'évacuer de la chaleur par évaporation.

**Exemple :**

Lorsqu'il fait chaud, la sueur s'évapore à la surface de la peau. Cette évaporation aide à refroidir le corps.

### 3.9. Répartition de l'eau dans l'organisme

L'eau du corps est répartie dans deux grands compartiments :

- compartiment intracellulaire ;
- compartiment extracellulaire.

Le compartiment intracellulaire correspond à l'eau située à l'intérieur des cellules.

Le compartiment extracellulaire correspond à l'eau située en dehors des cellules.

### 3.10. Compartiment intracellulaire

Le compartiment intracellulaire est le liquide situé à l'intérieur des cellules.

Il contient notamment :

- potassium ;
- magnésium ;
- phosphates ;
- protéines ;
- enzymes ;
- organites.

Ce compartiment est essentiel au métabolisme cellulaire.

### 3.11. Compartiment extracellulaire

Le compartiment extracellulaire regroupe les liquides situés hors des cellules.

Il comprend notamment :

- plasma ;
- liquide interstitiel ;
- lymphe.

Il contient surtout :

- sodium ;
- chlore ;
- bicarbonates ;
- protéines plasmatiques dans le plasma.

Le compartiment extracellulaire permet les échanges entre le sang et les cellules.

## 4. Les solutions et les concentrations

### 4.1. Définition d'une solution

Une solution est un mélange homogène dans lequel une ou plusieurs substances sont dissoutes dans un solvant.

**Exemple :**

Le sérum physiologique est une solution contenant du chlorure de sodium dissous dans de l'eau.

### 4.2. Soluté

Le soluté est la substance dissoute.

**Exemples :**

- sodium ;
- glucose ;
- potassium ;
- médicament ;
- protéines ;
- bicarbonates.

### 4.3. Solvant

Le solvant est la substance qui dissout le soluté.

Dans le corps humain, le principal solvant est l'eau.

**Exemple :**

Dans une solution de glucose, le glucose est le soluté et l'eau est le solvant.

### 4.4. Concentration

La concentration indique la quantité de soluté présente dans un volume donné de solution.

Exemples d'unités :

- g/L ;
- mg/mL ;
- mmol/L ;
- % ;
- UI/mL selon certains médicaments.

**Exemple :**

Une solution de glucose à 5 % contient 5 g de glucose pour 100 mL de solution.

La concentration est une notion essentielle en soins, notamment pour :

- les perfusions ;
- les dilutions ;



- les calculs de dose ;
- les bilans biologiques ;
- l'ionogramme ;
- la glycémie.

## 4.5. Dilution

La dilution consiste à diminuer la concentration d'une solution en ajoutant du solvant.

### Exemple :

Si on ajoute de l'eau à une solution concentrée, la quantité totale de soluté reste la même, mais elle est répartie dans un plus grand volume. La concentration diminue.

En soins, la dilution est importante pour préparer certains médicaments injectables.

### À retenir :

Diluer ne signifie pas enlever du produit.

Diluer signifie répartir la même quantité de produit dans un volume plus grand.

## 4.6. Solution aqueuse

Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

La majorité des liquides biologiques sont des solutions aqueuses.

### Exemples :

- plasma ;
- urine ;
- liquide interstitiel ;
- liquide intracellulaire ;
- liquide céphalo-rachidien.

## 4.7. Solution concentrée

Une solution concentrée contient beaucoup de soluté dans un volume donné.

### Exemple :

Une solution très salée contient beaucoup de sel dissous dans un volume relativement faible d'eau.

En biologie, une solution très concentrée peut attirer l'eau par osmose.

## 4.8. Solution diluée

Une solution diluée contient peu de soluté dans un volume donné.

### Exemple :

Une solution faiblement salée contient peu de sel dissous.

La notion de concentration est toujours relative au volume.

## 4.9. Osmose

L'osmose est le déplacement de l'eau à travers une membrane semi-perméable.

L'eau se déplace généralement du milieu le moins concentré en solutés vers le milieu le plus concentré en solutés.

But : équilibrer les concentrations.

### Exemple :

Si le milieu extérieur est très concentré, l'eau peut sortir de la cellule. La cellule se déshydrate.

Si le milieu extérieur est très dilué, l'eau peut entrer dans la cellule. La cellule peut gonfler.

L'osmose est essentielle pour comprendre :

- l'hydratation cellulaire ;
- les perfusions ;
- les œdèmes ;
- les troubles du sodium ;
- certains mécanismes rénaux.

## 4.10. Diffusion

La diffusion est le déplacement spontané de molécules d'une zone où elles sont très concentrées vers une zone où elles sont moins concentrées.

### Exemple :

Le dioxygène diffuse des alvéoles pulmonaires vers le sang, car sa concentration est plus élevée dans les alvéoles que dans le sang veineux arrivant aux poumons.

Le dioxyde de carbone diffuse du sang vers les alvéoles pour être expiré.

## 4.11. Intérêt dans les perfusions et les liquides biologiques

Les notions de solution, soluté, solvant, concentration, dilution, osmose et diffusion sont indispensables en soins.

Elles permettent de comprendre :

- pourquoi on perfuse un patient ;
- comment se répartit l'eau dans l'organisme ;
- pourquoi le sodium est important ;
- pourquoi une mauvaise dilution peut être dangereuse ;
- comment les gaz respiratoires passent des poumons au sang ;
- comment les substances passent du sang vers les cellules.

## 5. Les acides, les bases et le pH

### 5.1. Définition d'un acide

Un acide est une substance capable de libérer des ions hydrogène  $H^+$  en solution.

Plus une solution contient d'ions  $H^+$ , plus elle est acide.

#### Exemples :

- acide chlorhydrique dans l'estomac ;
- acide lactique ;
- acide carbonique.

### 5.2. Définition d'une base

Une base est une substance capable de capter des ions  $H^+$  ou de libérer des ions  $OH^-$  selon le modèle utilisé.

Une base diminue l'acidité d'une solution.

#### Exemple :

Les bicarbonates  $HCO_3^-$  peuvent capter des ions  $H^+$  et participent à la régulation du pH sanguin.

### 5.3. Ion hydrogène $H^+$

L'ion hydrogène  $H^+$  est central dans la notion d'acidité.

Plus il y a d'ions  $H^+$ , plus le pH est bas.

Moins il y a d'ions  $H^+$ , plus le pH est élevé.

### 5.4. pH

Le pH est une mesure de l'acidité ou de la basicité d'une solution.

Il dépend de la concentration en ions  $H^+$ .

pH	Type de solution
inférieur à 7	acide
égal à 7	neutre
supérieur à 7	basique

Le pH est une échelle logarithmique. Cela signifie qu'une petite variation de pH correspond à une variation importante de la concentration en  $H^+$ .

## 5.5. Échelle du pH

L'échelle du pH va généralement de 0 à 14.

Zone de pH	Signification
0 à 6,9	acide
7	neutre
7,1 à 14	basique

**Exemples :**

- estomac : très acide ;
- eau pure : neutre ;
- sang : légèrement basique.

## 5.6. Solution acide

Une solution acide a un pH inférieur à 7.

**Exemples :**

- suc gastrique ;
- acide lactique ;
- certaines boissons acides.

Dans le corps, une production excessive d'acides ou une mauvaise élimination peut entraîner une acidose.

## 5.7. Solution neutre

Une solution neutre a un pH égal à 7.

**Exemple :**

L'eau pure a un pH proche de 7 dans des conditions idéales.

## 5.8. Solution basique

Une solution basique a un pH supérieur à 7.

**Exemple :**

Une solution contenant beaucoup de bases ou peu d'ions  $H^+$  est basique.

Le sang est légèrement basique, avec un pH normalement maintenu autour de 7,35 à 7,45.

## 5.9. pH sanguin

Le pH sanguin est très étroitement régulé.

Valeurs usuelles :

Situation	pH
Normal	7,35 à 7,45
Acidose	inférieur à 7,35
Alcalose	supérieur à 7,45

Le corps doit maintenir ce pH dans une plage étroite, car les enzymes, les cellules et les organes sont sensibles aux variations d'acidité.

## 5.10. Acidose

L'acidose correspond à une baisse du pH sanguin en dessous de la normale.

Elle peut être liée à :

- une accumulation d'acides ;
- une perte de bicarbonates ;
- une mauvaise élimination du  $CO_2$  ;
- une insuffisance respiratoire ;
- certains troubles métaboliques.

L'acidose peut perturber le fonctionnement du cœur, du cerveau, des muscles et des enzymes.

## 5.11. Alcalose

L'alcalose correspond à une augmentation du pH sanguin au-dessus de la normale.

Elle peut être liée à :

- une perte d'acides ;
- un excès de bicarbonates ;
- une hyperventilation ;
- certains troubles métaboliques.

Comme l'acidose, l'alcalose peut avoir des conséquences importantes sur le fonctionnement cellulaire.

## 6. Les systèmes tampons

### 6.1. Définition d'un système tampon

Un système tampon est un système chimique qui limite les variations de pH.

Il peut capter ou libérer des ions  $H^+$  selon les besoins.

Son rôle est de maintenir le pH relativement stable.

### 6.2. Rôle des tampons dans l'organisme

Les réactions chimiques du corps produisent en permanence des substances acides ou basiques.

Sans système tampon, le pH varierait rapidement.

Les tampons permettent donc de protéger :

- les cellules ;
- les enzymes ;
- les protéines ;
- les organes ;
- le fonctionnement nerveux et musculaire.

### 6.3. Tampon bicarbonate

Le système bicarbonate est le principal tampon extracellulaire.

Il implique :

- le dioxyde de carbone  $CO_2$  ;
- l'eau  $H_2O$  ;
- l'acide carbonique  $H_2CO_3$  ;
- le bicarbonate  $HCO_3^-$  ;
- les ions hydrogène  $H^+$ .

Ce système est étroitement lié :

- aux poumons, qui éliminent le  $CO_2$  ;
- aux reins, qui régulent les bicarbonates et les ions  $H^+$ .

Il est central dans l'équilibre acido-basique.

### 6.4. Tampon phosphate

Le tampon phosphate est surtout important dans le compartiment intracellulaire et dans les urines.

Il participe à la régulation du pH local.

Il est moins dominant que le système bicarbonate dans le plasma, mais il reste biologiquement utile.

### 6.5. Protéines plasmatiques

Les protéines peuvent aussi agir comme tampons.

Elles possèdent des groupes chimiques capables de capter ou libérer des ions  $H^+$ .

Dans le plasma, l'albumine contribue à cette capacité tampon.

## 6.6. Hémoglobine comme système tampon

L'hémoglobine joue aussi un rôle tampon.

Elle participe au transport :

- du dioxygène ;
- du dioxyde de carbone ;
- des ions  $H^+$ .

Dans les globules rouges, elle contribue à la régulation de l'équilibre acido-basique.

## 6.7. Lien avec les poumons

Les poumons régulent le pH en contrôlant l'élimination du  $CO_2$ .

Si le  $CO_2$  augmente, le milieu devient plus acide.

Si le  $CO_2$  diminue, le milieu devient plus basique.

**Exemple :**

Une hypoventilation peut entraîner une accumulation de  $CO_2$  et favoriser une acidose respiratoire.

Une hyperventilation peut éliminer trop de  $CO_2$  et favoriser une alcalose respiratoire.

## 6.8. Lien avec les reins

Les reins régulent le pH plus lentement que les poumons, mais de manière très importante.

Ils peuvent :

- éliminer des ions  $H^+$  ;
- réabsorber des bicarbonates ;
- produire de nouveaux bicarbonates selon les besoins.

Les reins participent donc à l'équilibre acido-basique sur le moyen et long terme.

## 6.9. Importance dans l'équilibre acido-basique

L'équilibre acido-basique dépend de trois grands mécanismes :

- les systèmes tampons ;
- la respiration ;
- les reins.

Ces mécanismes travaillent ensemble pour maintenir le pH sanguin dans une plage compatible avec la vie.

## 7. Les électrolytes

### 7.1. Définition d'un électrolyte

Un électrolyte est une substance qui forme des ions en solution.

Les électrolytes portent une charge électrique.

Ils sont indispensables au fonctionnement du corps.

Les principaux sont :

- sodium ;
- potassium ;
- calcium ;
- magnésium ;
- chlore ;
- bicarbonates ;
- phosphates.

Ils sont souvent évalués dans l'ionogramme sanguin.

## 7.2. Sodium

Le sodium  $\text{Na}^+$  est le principal cation du compartiment extracellulaire.

Il participe :

- à l'équilibre hydrique ;
- à l'osmose ;
- à la pression osmotique ;
- à la transmission nerveuse ;
- à la pression artérielle.

Une anomalie du sodium peut entraîner des troubles neurologiques.

## 7.3. Potassium

Le potassium  $\text{K}^+$  est le principal cation du compartiment intracellulaire.

Il participe :

- au potentiel électrique des cellules ;
- à l'influx nerveux ;
- à la contraction musculaire ;
- au rythme cardiaque.

Le potassium est très surveillé, car une anomalie peut provoquer des troubles du rythme cardiaque.

## 7.4. Calcium

Le calcium  $\text{Ca}^{2+}$  intervient dans :

- la structure des os et des dents ;
- la contraction musculaire ;
- la coagulation ;
- la transmission nerveuse ;
- la communication cellulaire.

Le calcium existe sous plusieurs formes dans le sang, notamment une forme ionisée active.

## 7.5. Magnésium

Le magnésium  $\text{Mg}^{2+}$  participe à de nombreuses réactions enzymatiques.

Il intervient dans :

- le fonctionnement musculaire ;
- le fonctionnement nerveux ;
- le métabolisme énergétique ;
- la stabilité électrique du cœur.

## 7.6. Chlore

Le chlore est présent sous forme d'ion chlorure  $\text{Cl}^-$ .

Il participe :

- à l'équilibre hydrique ;
- à l'équilibre acido-basique ;
- à l'acidité gastrique ;
- à l'équilibre électrique avec les cations.

## 7.7. Bicarbonates

Les bicarbonates  $\text{HCO}_3^-$  participent à l'équilibre acido-basique.

Ils agissent comme une base capable de tamponner les ions  $\text{H}^+$ .

Ils sont liés à la fonction respiratoire et rénale.

## 7.8. Phosphates

Les phosphates participent :

- à la structure de l'ADN et de l'ARN ;
- à l'ATP ;
- à la minéralisation osseuse ;
- au tampon phosphate ;
- au fonctionnement cellulaire.

## 7.9. Rôle dans l'hydratation

Les électrolytes influencent la répartition de l'eau entre les compartiments.

Le sodium est particulièrement important dans le compartiment extracellulaire.

Une anomalie des électrolytes peut entraîner :

- déshydratation cellulaire ;
- œdèmes ;
- troubles neurologiques ;
- troubles de la pression osmotique.

## 7.10. Rôle dans l'influx nerveux

Les cellules nerveuses utilisent des mouvements d'ions pour produire et transmettre des signaux électriques.

Les ions les plus importants sont :

- sodium ;
- potassium ;
- calcium ;
- chlore.

Sans gradients ioniques, il n'y a pas de transmission nerveuse normale.

## 7.11. Rôle dans la contraction musculaire

La contraction musculaire dépend notamment :

- du calcium ;
- du sodium ;
- du potassium ;
- du magnésium ;
- de l'ATP.

Le calcium déclenche des mécanismes de contraction.

Le potassium et le sodium participent à l'excitabilité cellulaire.

## 7.12. Rôle dans le rythme cardiaque

Le cœur fonctionne grâce à une activité électrique organisée.

Les ions participent à cette activité.

Les principaux ions concernés sont :

- potassium ;
- sodium ;
- calcium ;
- magnésium.

Un trouble électrolytique peut donc entraîner des troubles du rythme.

## 8. Les composés organiques

### 8.1. Définition d'un composé organique

Un composé organique est une molécule principalement construite autour du carbone.

Les composés organiques sont les molécules caractéristiques du vivant.

Les grandes familles sont :

- glucides ;
- lipides ;
- protéines ;
- acides nucléiques.

Elles seront étudiées en détail dans le chapitre suivant.

## 8.2. Importance du carbone

Le carbone peut former quatre liaisons chimiques.

Cela lui permet de former :

- des chaînes ;
- des cycles ;
- des molécules courtes ;
- des molécules longues ;
- des structures ramifiées ;
- des macromolécules.

Cette capacité explique la grande diversité des molécules du vivant.

## 8.3. Groupes fonctionnels

Un groupe fonctionnel est une partie d'une molécule qui lui donne certaines propriétés chimiques.

**Exemples :**

- groupe hydroxyle ;
- groupe carboxyle ;
- groupe amine ;
- groupe phosphate ;
- groupe méthyle.

Les groupes fonctionnels influencent :

- la polarité ;
- la solubilité ;
- l'acidité ;
- la réactivité ;
- les interactions avec d'autres molécules.

## 8.4. Monomères

Un monomère est une petite molécule pouvant servir de brique de construction.

**Exemples :**

Monomère	Sert à former
monosaccharide	glucides complexes
acide aminé	protéines
nucléotide	ADN et ARN

Les monomères sont les unités de base des grandes molécules biologiques.

## 8.5. Polymères

Un polymère est une grande molécule formée par l'assemblage de nombreux monomères.

**Exemples :**

Polymère	Monomères
protéine	acides aminés
ADN	nucléotides
glycogène	glucose
ARN	nucléotides

Les polymères permettent de construire des molécules très spécialisées.



## 8.6. Réactions de condensation

Une réaction de condensation permet d'assembler deux molécules en libérant une molécule d'eau.

Elle intervient dans la formation de grandes molécules.

### Exemples :

- formation des protéines à partir des acides aminés ;
- formation des polysaccharides à partir du glucose ;
- formation des acides nucléiques à partir des nucléotides.

### À retenir :

La condensation construit.

## 8.7. Réactions d'hydrolyse

Une réaction d'hydrolyse utilise une molécule d'eau pour couper une liaison chimique.

Elle permet de dégrader une grosse molécule en unités plus petites.

### Exemples :

- digestion des protéines en acides aminés ;
- digestion des glucides en sucres simples ;
- digestion des lipides en acides gras et glycérol.

### À retenir :

L'hydrolyse découpe.

## 8.8. Importance des composés organiques dans le vivant

Les composés organiques permettent :

- la production d'énergie ;
- la structure des membranes ;
- la fabrication des enzymes ;
- la contraction musculaire ;
- l'immunité ;
- la communication cellulaire ;
- le stockage de l'information génétique ;
- la transmission des caractères héréditaires ;
- la réparation des tissus.

Ils sont au centre du fonctionnement cellulaire.

### Synthèse du chapitre

Les composés chimiques du vivant peuvent être classés en deux grands groupes :

- les composés inorganiques ;
- les composés organiques.

Les composés inorganiques comprennent notamment l'eau, les sels minéraux, les acides, les bases et les gaz dissous. Ils sont indispensables au milieu intérieur, à l'hydratation, au pH, aux échanges cellulaires et au fonctionnement des organes.

L'eau est le principal solvant de l'organisme. Elle permet les réactions chimiques, le transport des substances, la régulation thermique et les échanges entre compartiments.

Les solutions contiennent un solvant et un ou plusieurs solutés. La concentration indique la quantité de soluté dans un volume de solution. La dilution diminue la concentration en ajoutant du solvant.

Le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution. Le pH sanguin doit rester dans une plage étroite. Les systèmes tampons, les poumons et les reins participent à cet équilibre.

Les électrolytes sont des ions essentiels au fonctionnement du corps. Ils interviennent dans l'hydratation, l'influx nerveux, la contraction musculaire et le rythme cardiaque.

Les composés organiques sont construits autour du carbone. Ils comprennent les glucides, les lipides, les protéines et les acides nucléiques.

### À retenir absolument

Notion	Définition courte
Molécule	Assemblage d'atomes liés entre eux
Composé chimique	Substance formée de plusieurs éléments chimiques
Formule chimique	Écriture indiquant la composition d'une molécule
Composé inorganique	Composé simple, souvent sans squelette carboné complexe
Composé organique	Composé construit autour du carbone
Eau	Principal solvant du corps humain
Soluté	Substance dissoute
Solvant	Substance qui dissout
Solution	Mélange homogène soluté + solvant
Concentration	Quantité de soluté dans un volume de solution
Dilution	Diminution de la concentration par ajout de solvant
Osmose	Déplacement de l'eau à travers une membrane
Diffusion	Déplacement d'une molécule selon son gradient
Acide	Substance qui libère des ions $H^+$
Base	Substance qui capte des $H^+$ ou libère des $OH^-$
pH	Mesure de l'acidité ou de la basicité
Tampon	Système qui limite les variations de pH
Électrolyte	Ion en solution
Monomère	Petite unité de base
Polymère	Grande molécule formée de monomères
Condensation	Réaction qui assemble
Hydrolyse	Réaction qui découpe avec de l'eau