

# 1

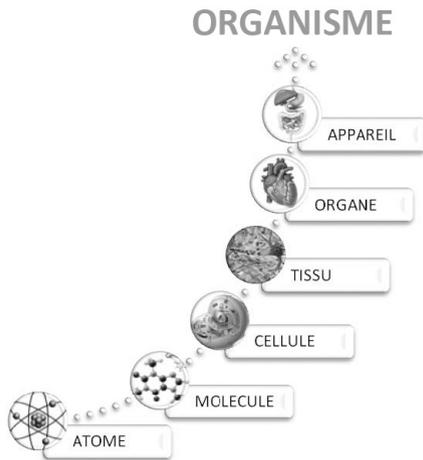
## QUELS SONT LES DIFFÉRENTS NIVEAUX D'ORGANISATION DU CORPS HUMAIN ?



Le corps humain est d'une grande complexité. On classe les différents niveaux d'organisation selon leur ordre de grandeur.

### ► Classification des niveaux d'organisation de l'organisme

On distingue 7 niveaux d'organisation de la matière, du plus petit au plus grand :



Élément	Ordre de grandeur
Atome	0,1 nm
Molécule	1 nm
Cellule	10 $\mu$ m

À chaque étage, l'organisation est de plus en plus complexe jusqu'à aboutir à l'organisme complet.



# TOP CHRONO

## C'est l'interro !

### Exercice 1.1 (3 points)



5 min

Relier les éléments à la famille à laquelle ils appartiennent :

hématie	•	•	atome
carbone	•	•	organe
système nerveux	•	•	appareil
épithélium	•	•	tissu
foie	•	•	molécule
glucide	•	•	cellule

### Exercice 1.2 (6 points)



20 min

1. Compléter le tableau ci-dessous.
2. Remettre chaque élément selon l'ordre de grandeur croissant.

Élément	Famille	Ordre de grandeur
Cœur		
Oxygène		
Neurone		
H <sub>2</sub> O		
Corps humain		

### Exercice 1.3 (4 points)



15 min

Une expérience consiste à broyer des cellules extraites de foie de souris puis à réaliser deux tests sur le broyat cellulaire obtenu :

- un test à la liqueur de Fehling, réactif chimique qui révèle le glucose ;
- un test au Biuret, réactif chimique qui révèle les protéines.

Les deux tests sont positifs.

1. Interpréter ces expériences.
2. Citer une autre molécule contenue dans une cellule.



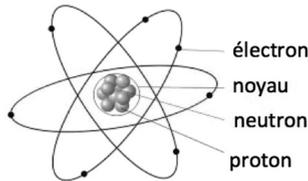
L'atome est le premier niveau d'organisation du corps humain. C'est le plus petit élément qui constitue notre organisme.

### ► Définition

Un atome est le plus petit élément qui compose l'organisme. Il est formé :

- d'un noyau porteur de protons qui sont des charges positives et de neutrons qui comme leur nom l'indique sont neutres. Protons + neutrons = nucléons ;
- d'un nuage électronique composé d'électrons, charges négatives, qui gravitent autour du noyau.

Un atome, contrairement à un ion, possède autant de protons que d'électrons. Il est donc électriquement neutre.

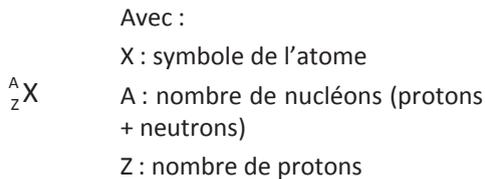


**Exemple** de l'atome d'oxygène :

- le noyau est formé de 8 protons et 8 neutrons ;
- 8 électrons gravitent autour du noyau.

### ► Convention d'écriture

Par convention un atome est présenté ainsi :



Le nombre de neutrons peut donc être déterminé en faisant  $(A - Z)$ . Ces atomes sont classés dans le tableau périodique ou table de Mendeleïev.



# TOP CHRONO

## C'est l'interro !

### Exercice 2.1 (5 points)

 15 min

L'atome d'azote s'écrit ainsi :

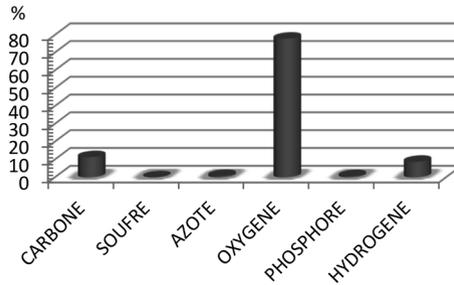


1. Donner toutes les caractéristiques de cet atome : nombre de protons, de neutrons, de nucléons et d'électrons.
2. Faire une représentation schématique de cet atome.

### Exercice 2.2 (7 points)

 20 min

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux atomes dans l'organisme.



1. À partir du diagramme ci-dessus, compléter le tableau suivant.

Nom de l'atome	Symbole	Pourcentage (%)
carbone		
soufre		0,71
azote		
oxygène		0,83
phosphore		0,10
hydrogène		

2. Classer les atomes par ordre décroissant de pourcentage.



La molécule est le second niveau d'organisation du corps humain. Leur structure est très variée ainsi que leur rôle.

### ► Définition

Une molécule est assemblage d'atomes reliés entre eux par des liaisons appelées liaisons covalentes formées d'électrons mis en commun.

### ► Classification

On distingue deux catégories de molécules :

- **Organique** : molécule qui contient du carbone. Ex. : le glucose.
- **Minérale** : molécule ne contenant pas de carbone (exception : le  $\text{CO}_2$  qui est une molécule minérale). Ex. : l'eau.

Les molécules qui composent le corps humain et plus généralement la matière vivante sont appelés biomolécules (bio = vie).

### ► Représentations d'une molécule

Il existe différents types de représentation des molécules :

- formule brute qui indique le type et le nombre de chaque atome formant la molécule
- formule développée et semi-développée qui présente les liaisons entre atomes
- représentation de Fischer (voir fiche 12)
- représentation de Cram : représentation en 3D (voir fiche 13)
- représentation de Haworth souvent utilisée pour les glucides (voir fiche 15).



# TOP CHRONO

## C'est l'interro !

### Exercice 3.1 (4 points)

 15 min

Les molécules ci-dessous sont des biomolécules.

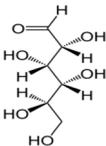
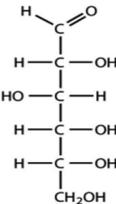
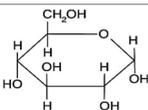
1. Définir une biomolécule.
2. Préciser, pour chaque molécule, si elle est organique ou minérale. Justifier.

Molécule	eau	glycine	dioxyde de carbone	phosphate inorganique	saccharose
Formule brute	$H_2O$	$C_2H_5NO_2$	$CO_2$	$PO_4$	$C_{12}H_{22}O_{11}$

### Exercice 3.2 (5 points)

 20 min

Le tableau ci-dessous présente différentes représentations de la même molécule de glucose. Donner le nom de chaque représentation.

Représentation	Nom de la représentation
	
$\begin{array}{c} \text{COH} \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	
	
$C_6H_{12}O_6$	
	

# 4

## QUELLES SONT LES BIOMOLÉCULES QUI COMPOSENT LE CORPS HUMAIN ?



Les biomolécules sont les molécules qui composent le corps humain.

### ► Classification

Comme pour les molécules, on distingue deux catégories de biomolécules :

**Minérale :** Eau  $H_2O$

Autres : phosphate inorganique...

**Organique :** Glucide. Ex. : glucose

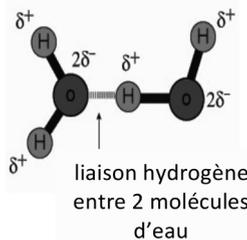
Protide. Ex. : insuline

Lipide. Ex. : phospholipide

Acides nucléés. Ex. : ADN

### ► Importance de la molécule d'eau

Le corps humain est composé d'environ 60 % d'eau. L'eau est une molécule polaire car elle contient deux liaisons polarisées O-H. Cette propriété lui confère la possibilité de se lier par liaisons hydrogènes et/ou électrostatiques avec d'autres molécules ce qui fait de l'eau un solvant idéal.





# TOP CHRONO

## C'est l'interro !

**Exercice 4.1** (6 points)

 20 min

Le document ci-dessous présente les résultats d'une prise de sang :

Hématologie			
Cholestérol .....	2,30 g.L <sup>-1</sup>	Créatinine .....	0,1 g.L <sup>-1</sup>
Phosphore .....	0,9 mmol.L <sup>-1</sup>	Potassium .....	4,5 mmol.L <sup>-1</sup>
Triglycérides .....	2,86 g.L <sup>-1</sup>	CO <sub>2</sub> .....	20 ml.L <sup>-1</sup>
Sodium .....	138 mmol.L <sup>-1</sup>	Chlorure .....	100 mmol.L <sup>-1</sup>
Glucose (à jeun).....	0,85 g.L <sup>-1</sup>	H <sub>2</sub> O .....	920 g.L <sup>-1</sup>

1. À quel niveau se fait une prise de sang ? Justifier.
2. Que signifie l'expression « à jeun » ?
3. Classer les éléments du sang en complétant le tableau ci-dessous :

Cations	Anions	Molécules organiques	Molécules minérales	Gaz respiratoires

**Exercice 4.2** (6 points)

 20 min

La molécule d'eau peut établir des interactions électrostatiques avec d'autres molécules ou ions.

1. Préciser la différence entre une molécule et un ion et donner un exemple de chaque.
2. Représenter une liaison électrostatique entre des molécules d'eau et un ion Na<sup>+</sup>.
3. Proposer une hypothèse qui expliquerait l'intérêt de déposer du sel sur les routes en hiver.