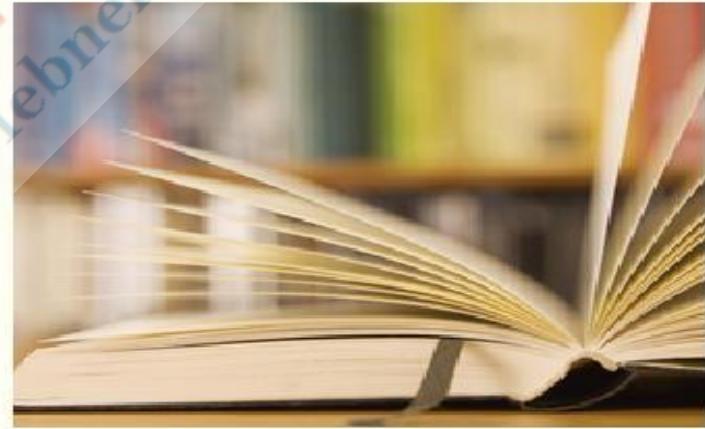




# THE BIOCHEMICAL PAGE TURNER

All what you need to excel in SE

**Nidale Ojeil**



## Table des matières

<b>Unité I: Chimie alimentaire .....</b>	<b>3</b>
<b>Chapitre 1: Glucides .....</b>	<b>4</b>
<b>Chapitre 2: Lipides .....</b>	<b>7</b>
<b>Chapitre 3: Les protéines .....</b>	<b>11</b>
<b>Chapitre 4: Les vitamines et les minéraux .....</b>	<b>15</b>
<b>Chapitre 5: Les besoins nutritionnels .....</b>	<b>17</b>
<b>Chapitre 6: Les principaux aliments .....</b>	<b>19</b>
<b>Chapitre 7: Un régime alimentaire équilibré .....</b>	<b>21</b>
<b>Unité II : Les médicaments courants .....</b>	<b>23</b>



## Introduction

- A. **Un aliment:** est une substance qui se compose des éléments nutritifs suivants: (glucides, lipides, protéines, vitamines et minéraux) nécessaires à l'organisme pour maintenir la vie et la croissance de l'organisme afin de fournir de l'énergie nécessaire à la construction ou le remplacement de tissus.
- ❖ Les aliments contiennent 5 types de nutriments: glucides, lipides, protéines, vitamines et minéraux.
  - ❖ Le lait maternel est considéré comme un aliment complet.

B. **Les besoins nutritionnels des aliments pour le corps humain:**

Les aliments énergétiques	Les aliments de croissance et de structure	La protection et le contrôle du fonctionnement du corps
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les glucides</li> <li>• Lipides</li> <li>• Les protéines partiellement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les protéines</li> <li>• Certains minéraux (Ca et P)</li> <li>• L'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les vitamines</li> <li>• Les minéraux (Na et K)</li> </ul>

## Chapitre 1: Les glucides



1. **Définition:** les glucides sont substances organiques qui se composent des atomes suivants : Le Carbone (C), l'Hydrogène (H) et l'Oxygène (O) de formule générale  $C_n(H_2O)_n$ .

Ils ont deux groupes fonctionnels:

- un groupe carbonyle (-C = O)
- un groupe hydroxyle (-OH)

Formule générale	Rôle	Éléments chimiques	Groupes fonctionnels	Type de composés
$C_n(H_2O)_n$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nous fournit de l'énergie instantanée et stockée.</li> <li>- Ils entrent dans le fonctionnement de l'organisme</li> </ul>	C, H et O	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le groupe Carbonyle (C = O)</li> <li>- Le groupe hydroxyle (-OH)</li> </ul>	Biologique

Par exemple:  $C_6H_{12}O_6$  glucose; Saccharose:  $C_{12}H_{22}O_{12}$

### La réaction de synthèse naturelle des hydrates de carbone:



### 2. Classification des glucides:

Les glucides sont classés en 3 groupes principaux:

- Les « Oses ou les Monosaccharides. »
- Les « Disaccharides ou les oligosaccharides. »
- Les « Polysaccharides »

Les « Oses ou les Monosaccharides » (1 unité)	Les « Disaccharides ou des oligosaccharides » (2 à 10 unités)	Les « Polysaccharides » (> 10 unités)
<p>1. Glucose. 2. Galactose. 3. Fructose.</p>	<p>1. Saccharose = glucose + fructose. 2. Lactose = Glucose Galactose +. 3. Maltose = Glucose + Glucose.</p>	<p>1. L'amidon (source végétale). 2. Glycogène (source animale). 3. Cellulose (Source végétale)</p>
<p><u>Les caractéristiques:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluble dans l'eau</li> <li>- Un ose est formé seulement 1 unité / sucre.</li> <li>- Tous les monosaccharides communs sont des <u>Sucres réducteurs</u> (N.B: un sucre réducteur est un sucre qui a un groupe carbonyle libre qui lui permet de subir une oxydation par un agent oxydant)</li> <li>- Pour identifier la présence d'un <u>réduire le sucre</u> nous devons utiliser la <u>Test Fehling avec la chaleur</u>. Un sucre réducteur + solution bleu Fehling → <u>précipité rouge brique</u>.</li> </ul>	<p><u>Les caractéristiques:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluble dans l'eau.</li> <li>- Un disaccharide est formé de 2 à 10 unités.</li> <li>- Le Lactose et le maltose sont des sucres réducteurs mais le <u>Saccharose ne l'est pas</u> en raison de l'absence d'un groupe carbonyle libre qui est engagé dans la liaison glycosidique.</li> <li>- La liaison entre deux unités est appelé « liaison glycosidique » (- C - O - C -) *.</li> <li>- Les disaccharides sont <u>formés par la réaction de condensation</u> et décomposés par une réaction d'<u>hydrolyse</u> en présence d'eau.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <math display="block">\text{Glucose} + \text{Glucose} \xrightleftharpoons[\text{Hydrolysis}]{\text{Condensation}} \text{Maltose} + \text{eau}</math> <math display="block">\text{Glucose} + \text{Fructose} \xrightleftharpoons[\text{Hydrolysis}]{\text{Condensation}} \text{Saccharose} + \text{eau}</math> <math display="block">\text{Glucose} + \text{Galactose} \xrightleftharpoons[\text{Hydrolysis}]{\text{Condensation}} \text{Lactose} + \text{eau}</math> </div>	<p><u>Les caractéristiques:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les polysaccharides sont des polymères constitués de <u>plus de 10 unités de monosaccharides</u> liés ensemble par une liaison <u>glycosidique</u>.</li> <li>- Le <u>glycogène</u> est stocké dans <u>le foie et les muscles</u>.</li> <li>- La cellulose est le composant structural de la paroi cellulaire.</li> <li>- L'amidon, le glycogène et la cellulose sont tous formés d'<u>unités de glucose seulement !!</u> (Amidon / Glycogène / cellulose: glu-glu-glu-glu-glu-glu- ...).</li> <li>- L'amidon et le glycogène sont solubles dans l'eau tandis que La cellulose est insoluble dans l'eau.</li> <li>- Pour identifier la présence d'amidon dans les aliments, nous devons effectuer le <u>test de la solution d'iode</u> (marron sans chaleur, Si nous observerons <u>couleur bleu foncé</u> cela signifie que cet aliment contient de l'amidon).</li> </ul>

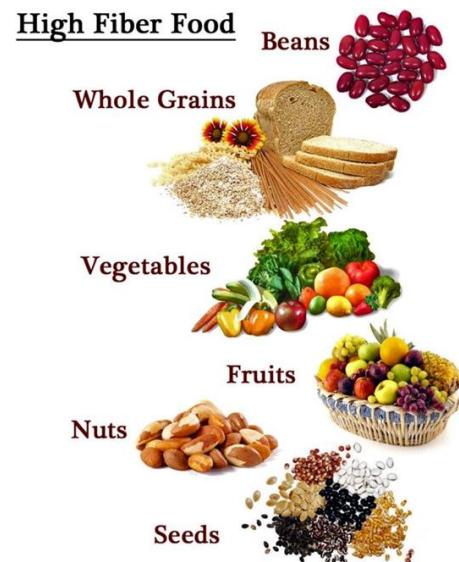
\*: C'est une liaison qui relie les 2 monosaccharides dans la molécule d'hydrate de carbone formé entre les deux groupes carbonyle ou entre le groupe carbonyle et le groupe hydroxyle.

**Remarques: (!!!! TRÈS IMPORTANT!!!!)**

- ❖ Le Glucose: le sucre de raisin.
- ❖ Le Lactose: le sucre du lait.
- ❖ Le Saccharose: le sucre de table (de betterave ou de canne).
- ❖ Le Maltose: le sucre de malt.
- ❖ Les fibres: (la cellulose y compris) ne sont pas considérés comme des éléments nutritifs puisque nous n'avons pas une enzyme dans notre corps qui les digère ou les hydrolyse. Ils sont bons pour prévenir le cancer du côlon et de prévenir la constipation en facilitant la digestion.
  - ✓ Avantage: Les fibres sont faciles à digérer et ne nécessitent pas d'enzyme pour les hydrolyser!
- ❖ Afin de faire la distinction entre les polysaccharides on doit prendre en considération :
  1. La nature des oses.
  2. Le type de liaison.
  3. La longueur de la chaîne.
  4. Le degré de ramification.
- ❖ L'hydrolyse de l'amidon:
  - i. Par un acide:  
Amidon → Dextrine → Maltose → Glucose.  
(Polysaccharide) (Polysaccharide) (Disaccharide) (Monosaccharide)
  - ii. Par une enzyme:  
Amidon --- amylase salivaire ---> ----- Maltose Maltase -----> glucose.  
(Polysaccharide) (Disaccharide) (Monosaccharide)
- ❖ Le diabète sucré: est une maladie liée à la diminution du métabolisme du glucose causée par une quantité trop minime d'insuline dans le corps.
  - ✓ Recommandations pour éviter le diabète sucré:
    1. Évitez les repas riches en hydrates de carbone.
    2. Pratiquer des exercices.
    3. Prendre de l'insuline par injection.

GREAT CARBS eat me anytime!	GOOD CARBS eat me sometimes!	BAD CARBS eat me rarely/never!
<p>Leafy Greens (kale, spinach, romaine lettuce)</p> <p>Cruciferous Vegetables (broccoli, brussels sprouts, cabbage, collards, cauliflower..)</p> <p>Berries</p>	<p>Starchy Veggies (sweet potato, potatoes, squash...)</p> <p>Sweeter Fruits (bananas, pineapple, papaya...)</p>	<p>Grains (rice, breads, cereals...)</p> <p>Sugary Drinks (soda, juice, sports drinks...)</p> <p>Sugary Snacks (cookies, candies...)</p>

**EUPRAXIA**





## Chapitre 2: Lipides

1. **Définition:** les lipides sont **substances organiques** qui se composent des atomes suivants : **le Carbone (C), l'hydrogène (H) et l'oxygène (O)**. Les lipides sont **insoluble dans l'eau mais soluble dans les solvants organiques** et ils peuvent être identifiés soit par la formation d'une tache de graisse translucide sur un papier ou par le test du Soudan III (apparition d'une couleur rouge).

Leur groupe fonctionnel est le **un groupe carboxyle (-COOH)**. Les groupes de lipides sont les suivants: **triglycérides (graisse et huile); les cires; le cholestérol; les phospholipides et les stéroïdes.**



2. **Le rôle des lipides:** (3)

- Ils sont considérés comme la principale forme de stockage d'énergie.
- Le cholestérol entre dans la synthèse de la vitamine D et les hormones stéroïdes.
- Les phospholipides et les stéroïdes entrent dans les constituants de la membrane cellulaire.

3. **La classification des lipides:** (2)

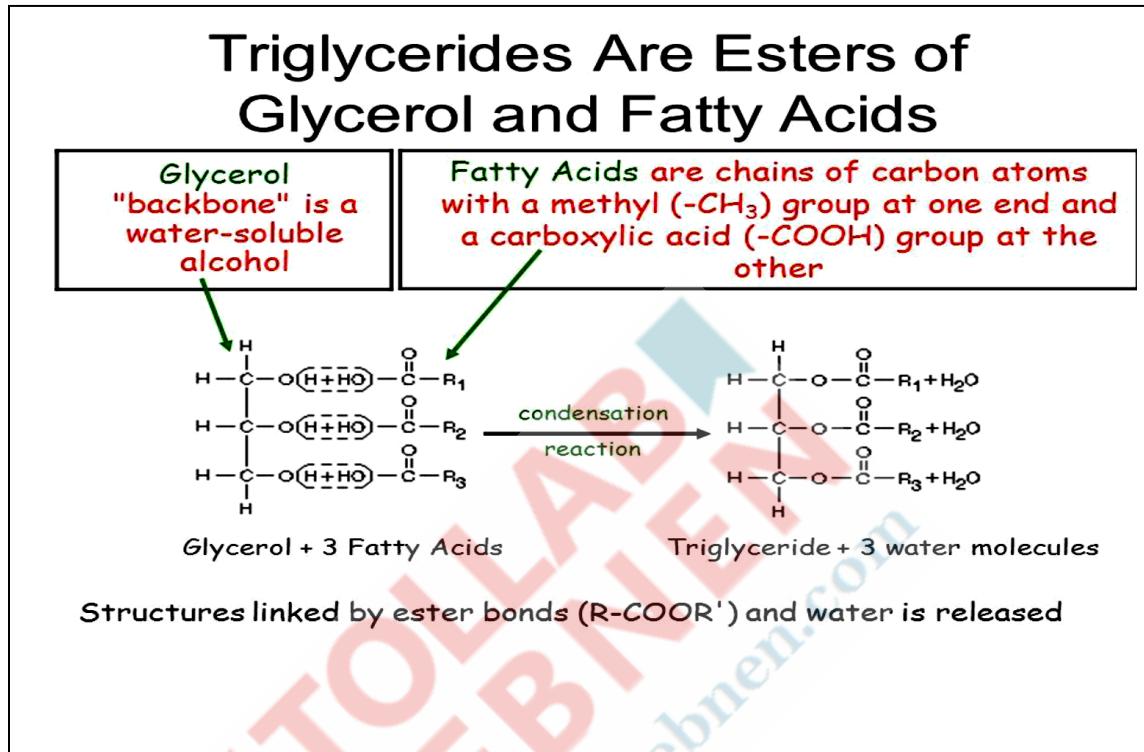
- Les lipides simples:** formés **uniquement** des éléments suivants : le carbone, l'hydrogène et l'oxygène éléments seulement. Par exemple: Triglycérides.
- Les lipides complexes:** formés des éléments suivants : le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et d'autres éléments tels que le soufre (S), de phosphore (P) et l'azote (N). Par exemple: Phospholipides.

4. **Formation des lipides:** acide gras + alcool → Lipide + eau (cas générale)

5. **La formation de triglycérides ou de réaction Estérification: Très important!!**

❖ **La réaction nominale:** Glycérol + 3 acides gras → Triglycéride + 3 molécules d'eau.

❖ La réaction chimique:



❖ Les Caractéristiques de cette réaction:

- a. Réaction lente.
  - b. Réversible (se produit dans les deux sens)
  - c. Athermique (se produit à une température constante)
6. Les acides gras: sont des acides carboxyliques qui sont formés d'une longue chaîne hydrocarbonée non ramifiée.
- Les types d'acides gras: (2)
- a. Les ipides saturés: ne contiennent que de simples liaisons covalentes (C-C) dans la chaîne de carbone.  
**Ils sont sous la forme de solides à la température ambiante.**
  - b. Les lipides insaturées: contiennent au moins une double liaison covalente (C = C) dans la chaîne de carbone.  
**Ils sont sous la forme de liquides à température ambiante.**

Remarque:

- Monoacide gras insaturé: possède une double liaison.
- Polyacide gras insaturé: possède plus d'une double liaison.

➤ Représentation d'acides gras: (X: Y)

Les acides gras sont représentés par deux lettres « X » et « Y », où:

- « X » représente le nombre d'atomes de carbone dans la chaîne.
- « Y » représente le nombre de doubles liaisons entre atomes de carbone.

**PS: Si « Y » = 0 → pas de doubles liaisons dans la chaîne → acide gras saturé → Solide.**

**Si « Y » > 0 → présence d'une double liaison dans la chaîne → acide gras insaturé → liquide.**

**Par exemple:**

- ❖ (16: 0): acide gras ayant 16 atomes de carbone dans la chaîne avec pas de double liaison, de sorte qu'il est saturé, solide à la température ambiante.
- ❖ (18: 1): acide gras ayant 18 atomes de carbone dans la chaîne avec une double liaison, alors il est insaturé, liquide à température ambiante.

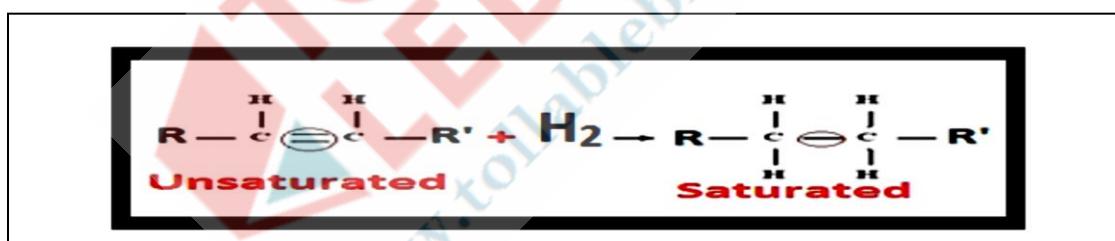
➤ **Le point de fusion (P.F.) des acides gras:** le point de fusion des acides gras est utilisé comme un indicateur de l'état de la matière.

- Le point de fusion **diminue** avec l'**augmentation** du degré d'insaturation (= lorsque le nombre de doubles liaisons dans la chaîne augmente.)
- Le point de fusion **augmente** avec l'**augmentation** du nombre d'atomes de carbone.

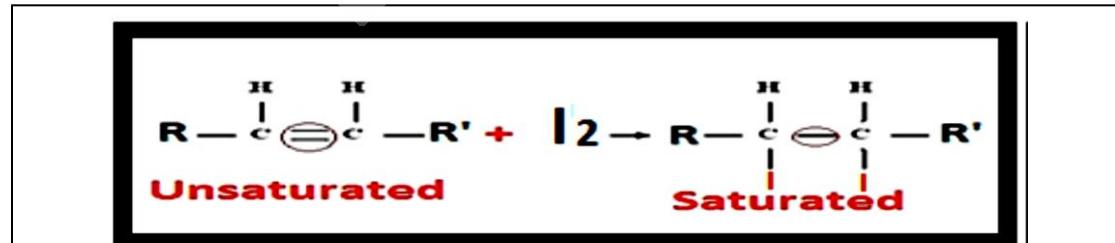
M. Pt ↘ lorsque le degré d'insaturation ↗  
M. Pt. ↗ lorsque le num. des atomes C- ↗

➤ **La réaction d'hydrogénéation des acides gras:** c'est la transformation d'un acide gras insaturé en un acide gras saturé par addition de 2 atomes d'hydrogène.

→ Après l'hydrogénéation, le point de fusion ↗ tandis que le degré d'insaturation ↘.



➤ **L'Indice d'iode:** cet indice représente le nombre de doubles liaisons, qui est obtenu par la réaction d'addition d'iode à l'acide gras



→ Si l'insaturation des graisses augmente ↗, la valeur de l'indice d'iode ↗



## Chapitre 3: Les protéines.

- 1. Définition:** les protéines sont des **polymères** formés d'unités d'acides a-aminés (Monomères) reliés les uns aux autres par une **liaison peptidique** (-CO--NH-). Ils se composent principalement de **Carbone (C)**, des éléments **hydrogène (H)**, **oxygène (O)** et **d'azote (N)**. Les protéines sont **composés organiques** contenir deux groupes fonctionnels: un groupe **carboxyle (-COOH)** et un groupe **amine (-NH2)**

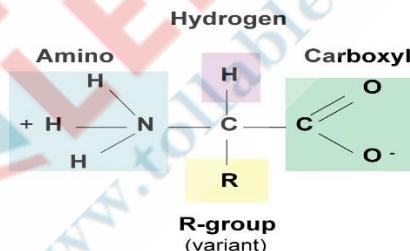
**2. Le rôle des protéines: (7)**

- Un rôle Énergétique.
- Un rôle structurel (par exemple: la viande)
- Une activité enzymatique et de synthèse.
- Une activité régulatrice (par exemple: l'insuline)
- Une activité de transport (par exemple: Hémoglobine)
- Une activité nutritive (par exemple: Albumine)
- Une activité de défense (par exemple: anticorps)

- 3. Un acide aminé:** un acide aminé est un composé organique formé de C, H, O et N éléments. Il est formé de 2 groupes fonctionnels (un groupe amine et un groupe carboxyle).

**PS:** Un acide  $\alpha$ -aminé est un acide aminé dans lequel le groupe carboxyle et le groupe amine sont reliés au même atome de carbone. Il a la formule générale suivante:

Amino Acid Structure



➤ **Les types d'acide  $\alpha$ -aminé: (20)**

- **Les acides aminés essentiels (9):** consommés dans la nourriture.
- **Les acides aminés non essentiels (11):** peuvent être synthétisés par le corps.

➤ **Le rôle des acides  $\alpha$  aminés:**

- Un rôle dans la synthèse des protéines.
- Leur oxydation donne de l'énergie.

**4. La classification des protéines: (2)**

Les protéines sont classées en 2 catégories:

- Les protéines simples:** sont formés **seulement** des acides aminés.
- Les protéines complexes ou conjugués:** sont formés d'acide  $\alpha$ -aminé **+ Groupe additif.**

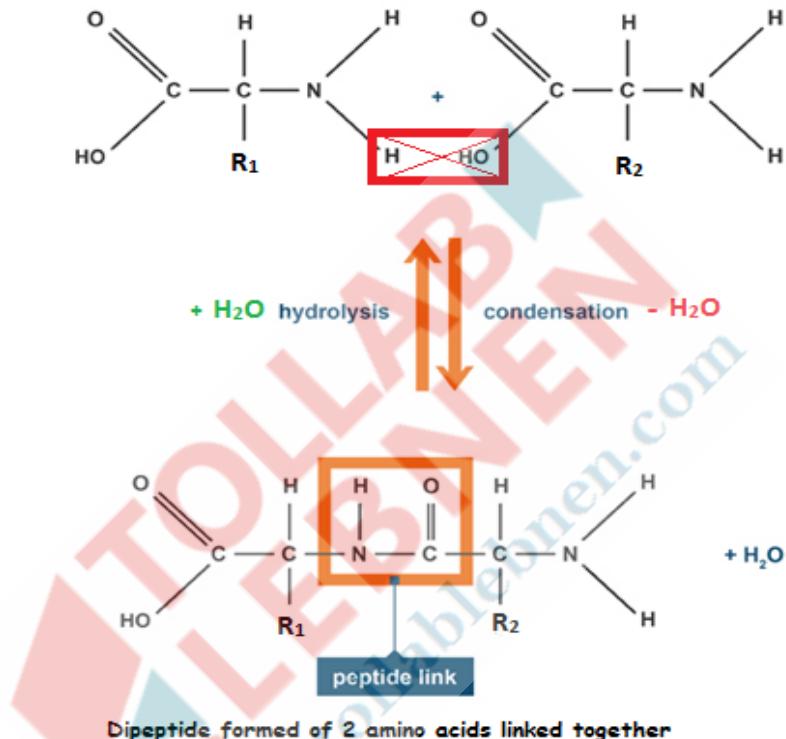


Par exemple: Glycoprotéines (AA + hydrate de carbone) comme immunoglobine / lipoprotéines (a.a + lipide) en tant que plasma / phosphoprotéines (a.a + groupe phosphate) comme la caséine.

### 5. La formation d'une protéine ou « réaction de condensation »:

Une réaction de condensation se produit lorsque 2 ou plusieurs acides aminés se combinent ensemble par une liaison ou une liaison spécifique « liaison peptidique » avec la libération d'une ou plusieurs molécules d'eau afin de former une molécule à chaîne plus longue.

PS: la réaction inverse est appelée "hydrolyse" cela se produit par la addition d'une molécule d'eau.



#### Remarque:

- En associant 2 aa ensemble, nous obtenons un dipeptide (Une seule liaison peptidique et une libération d'une molécule d'eau)
- En associant 3 aa ensemble, nous obtenons un tripeptide (2 liaisons peptidiques et une libération de deux molécules d'eau)
- En associant beaucoup aa ensemble, nous obtenons un polypeptide.
- En associant plus de 100 aa ensemble, nous obtenons une protéine.

**Question:** Combien de liaisons peptidiques pouvez-vous détecter dans cette chaîne?

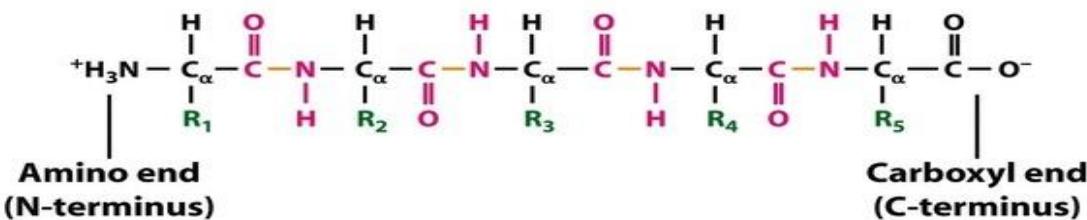


Figure 3-3b  
Molecular Cell Biology, Sixth Edition  
© 2008 W. H. Freeman and Company

## 6. Les structures de protéines (4)

Structure	Les structures	Les caractéristiques
Primaire (I)		Les acides aminés sont reliés en forme linéaire.
Secondaire (II)		Les acides aminés sont reliés en forme d'hélice.
Tertiaire (III)		Les acides aminés sont reliés en forme d'hélice, mais torsadés ensemble.
Quaternaire (IV)		Un mélange de toutes les structures précédentes.

7. **La dénaturation des protéines:** c'est la désorganisation partielle ou complète de la structure de la protéine provoquée soit par agents chimiques ou physiques. Il est irréversible et n'affecte pas la structure primaire.

Les agents physiques	Agents chimiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaleur</li> <li>• Haute pression</li> <li>• rayons radioactifs</li> <li>• vibrations à ultrasons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acides</li> <li>• bases</li> <li>• éthanol</li> <li>• détergents</li> </ul>

- Les liaisons qui sont rompues en protéines pendant la dénaturation sont appelés des liaisons hydrogène.
- Les liaisons qui sont formées entre les protéines dénaturées pendant la coagulation sont appelés Liaisons disulfure.

8. **La Valeur biologique des protéines « V.B »:**

$$V.B = 100 \times \frac{\text{protéines retenues}}{\text{protéines absorbées}}$$

Remarque: V.B (protéines animales) > V.B(protéine végétale)

9. **Les facteurs qui influent sur la qualité de la valeur nutritionnelle des protéines:** (2)

- Contenu des a-acides aminés essentiels.
- Taux de sa digestion.





## Chapitre 4: Les vitamines et les minéraux.

	Les minéraux		Les vitamines	
Définition	<p>Les minéraux sont <u>éléments chimiques inorganiques</u> composés d'autres éléments que le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote. Ils sont présents dans les aliments principalement sous la forme de sels inorganiques (par exemple: Chlorure de sodium NaCl)</p>		<p>Les vitamines sont <u>composés organiques</u> qui <u>ne peuvent pas être synthétisé par le corps humain mais pris de la nourriture.</u></p>	
Rôle	<p>Les minéraux sont <u>nécessaires au bon fonctionnement du corps humain.</u></p>		<p>Les vitamines sont <u>nécessaires en petites quantités pour le bon fonctionnement du corps humain.</u></p>	
Des classes	<p>Les Macroéléments (6)</p> <p>Ca - Mg - P - Na - K - Cl</p>	<p>Les Oligo-éléments (4)</p> <p>Fe - Cu - Zn - I</p>	<p>Les vitamines hydrosolubles (9)</p> <p><u>Les vitamines soluble dans l'eau</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une vitamine C</li> <li>• 8 vitamines B</li> </ul> <p>➤ On les trouve dans les fruits et légumes.</p> <p>➤ Elles sont rapidement éliminées à l'extérieur du corps. Une quantité excédentaire de ces vitamines ne conduira pas à la toxicité.</p>	<p>Les vitamines liposolubles (4)</p> <p><u>Les vitamines solubles dans les lipides</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La vitamine A</li> <li>• La vitamine D</li> <li>• La vitamine E</li> <li>• La vitamine K</li> </ul> <p>➤ On les trouve en graisses et le foie.</p> <p>➤ Elles sont stockées dans les tissus adipeux. Une quantité excédentaire de ces vitamines conduira à la toxicité.</p>
	<p>Besoins quotidiens</p> <p>&gt; 100 mg / jour</p>	<p>&lt;20 mg / jour</p>	<p>Les vitamines et minéraux généraux sont nécessaires à la croissance, la structure ou le fonctionnement de l'organisme.</p>	

➤ **Le rôle des minéraux et des vitamines:**

En général, les vitamines et les minéraux sont nécessaires à la croissance, la structure et le bon fonctionnement du corps humain.

Le minéral	Son rôle	Les vitamines		Rôle
Ca	Aide à la formation des os et des dents.	Les vitamines liposolubles	A (Rétinol)	Important pour la croissance osseuse et la vision.
P	Important pour la structure osseuse et le transfert d'énergie.		D (Calciférol)	la promotion l'absorption de Ca et P et leur fixation sur les os.
K et Na	Responsable de la transmission nerveuse.		E (Tocophérol)	Protège autres vitamines contre l'oxydation.
Cl	Responsable de la digestion des aliments (HCl)		K (Naphtoquinone)	Contribue à la coagulation sanguine et une hémorragie.
Mg	Responsable de la contraction musculaire.	Les vitamines hydrosolubles	C (Acide ascorbique)	- Protège autres vitamines contre l'oxydation. - Favorise l'absorption du fer.
Cu et Fe	Responsable pour la formation de l'hémoglobine.		B1 (Thiamine)	Pour le système nerveux
Zn	Responsable pour la formation de l'insuline.		B2 (Riboflavine)	Prise en charge des muqueuses
I	Important pour le règlement du taux d'énergie.		B3 (Niacine)	Pour la croissance
			B9 (Acide folique)	l'anémie Treats
			B12 (Cobalamine)	Important pour les cellules sanguines et des cellules nerveuses.

## Chapitre 5: Les besoins nutritionnels

**La nourriture consommée sera utilisé par le corps humain pour la synthèse de l'énergie (par la réaction d'oxydation) et pour former de nouvelles cellules (par la réaction d'assimilation).**

### 1. Les besoins nutritionnels:

Les besoins nutritionnels sont classés en:

- Les besoins en énergie.
- Les exigences de croissance.

Les besoins en énergie	Les exigences de croissance
<p>Ils sont fournis par l'énergie libérée par la réaction d'oxydation des lipides, des glucides et des protéines partiellement.</p> <p>Cette énergie sera utilisée par notre corps pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'action mécanique.</li> <li>- Les réactions métaboliques.</li> <li>- Le règlement de la température du corps (37 ° C)</li> </ul>	<p>Ils sont fournis principalement par la réaction d'assimilation des acides aminés dans le but de produire de nouvelles cellules / protéines / enzymes / hormones ...</p>

### 2. Les réactions biochimiques:

On peut distinguer deux réactions biochimiques:

- La réaction anabolique (= formation – nécessite de l'énergie).
- La réaction catabolique / catabolisme (= destruction - libère de l'énergie).

La somme de ces deux réactions biochimiques conduira à la réaction catabolique.

$$\text{Le métabolisme} = \text{le catabolisme} + \text{l'anabolisme}$$

La réaction anabolique (formation)	La réaction catabolique (Destruction <del>de</del> )	La réaction de Métabolisme
<p>C'est une réaction au cours de laquelle de <b>petites molécules sont reliées entre elles pour former de grosses molécules avec le l'absorption d'énergie.</b></p> <p><math>A + B -\text{énergie} \rightarrow AB</math></p> <p><u>Par exemple:</u> La formation de saccharose. La synthèse des protéines ...</p>	<p>C'est une réaction au cours de laquelle de <b>grosses molécules sont décomposés en molécules plus petites avec la libération d'énergie.</b></p> <p><math>AB \rightarrow A + B + \text{énergie}</math></p> <p><u>Par exemple:</u> Hydrolyse / oxydation / réactions de digestion.</p>	<p>C'est l'addition des voies de réaction anaboliques et cataboliques qui se produisent <u>en même temps</u> dans le corps.</p>

### 3. Les voies de production d'énergie:

#### La digestion des glucides:

Polysaccharides --- digestion ---> monosaccharide --- oxydation cellulaire ---> CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + Énergie  
(4 Kcal / 17 KJ)

#### Digestion des protéines:

Protéines --- digestion ---> acides aminés ---oxydation cellulaire ----> CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + Énergie  
(4 Kcal / 17 KJ)

Synthèse / Assimilation

Synthèse des protéines

#### Digestion des lipides:

Lipides ---- digestion ----> acide gras + glycérine ---- oxydation cellulaire ----> CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + Énergie  
(9 Kcal / 38 KJ)

PS:

kcal -----  $\times 4.18$  -----> KJ

Kcal <-----  $\div 4,18$  ----- KJ

### 4. Lors la famine, il y a des éléments nutritifs de stockage qui libèrent de l'énergie:

➤ Le glycogène:

Glycogène ---- digestion---- > glucose ---- oxydation cellulaire ----> CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + Énergie.

➤ Les graisses (triglycérides):

Les graisses ---- digestion----> acide gras + glycérine ---- oxydation cellulaire ----> CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + Énergie.

### 5. Calcul de valeurs d'énergie (EV):

1<sup>er</sup> cas: si les masses directes sont données pour chaque élément nutritif.

$$\begin{aligned} V.E &= E_{\text{(protéines)}} + E_{\text{(lipides)}} + E_{\text{(glucides)}} \\ &= (m_{\text{(protéines)}} \times 17) + (m_{\text{(lipide)}} \times 38) + (m_{\text{(glucides)}} \times 4) \\ &= \dots\dots\dots \text{KJ} \end{aligned}$$

Ou  

$$\begin{aligned} &= (m_{\text{(protéines)}} \times 4) + (m_{\text{(lipide)}} \times 9) + (m_{\text{(glucides)}} \times 4) \\ &= \dots\dots\dots \text{Kcal} \end{aligned}$$

2<sup>nd</sup> cas: si le pourcentage de masse (% m) est donnée pour chaque élément nutritif.

Masse d'éléments nutritifs = (% m / 100) x masse totale du régime alimentaire.

(La masse doit être calculé pour chaque glucide, protéine et lipide, puis être substitué comme le montre la relation ci-dessous)

$$\begin{aligned} V.E &= E_{\text{(protéines)}} + E_{\text{(lipides)}} + E_{\text{(glucides)}} \\ &= (m_{\text{(protéines)}} \times 17) + (m_{\text{(lipide)}} \times 38) + (m_{\text{(glucides)}} \times 4) \\ &= \dots\dots\dots \text{KJ} \end{aligned}$$

Ou  

$$\begin{aligned} &= (m_{\text{(protéines)}} \times 4) + (m_{\text{(lipide)}} \times 9) + (m_{\text{(glucides)}} \times 4) \\ &= \dots\dots\dots \text{Kcal} \end{aligned}$$

## Chapitre 6: Les principaux aliments.



### 1. La nourriture principale:

Aliments	Nutriments essentiels
1. Les céréales	Les glucides et les protéines (le gluten)
2. Le lait et produits laitiers	Les protéines (caséine) - Glucides (lactose) - minéraux (calcium) et de lipides.
3. La viande	Protéines - Lipides - Certains minéraux et vitamines.
4. Les œufs	Protéines (albumine) - Lipides - Certains minéraux et vitamines.
5. Les matières grasses	Lipides (huile et graisse)
6. Les légumes	Vitamines - Minéraux - Fibres et protéines (par exemple: blé - Légumineuses - pommes de terre).
7. Les fruits	Vitamines - Minéraux - Fibres et sucres
8. Les Micro-organismes (Les bactéries - les champignons – la levure)	Les protéines

2. L'intolérance au lactose: c' est un problème dans la digestion ou l'absorption de "Lactose", cette intolérance est plus fréquente chez les nouveau-nés en raison de l'absence d'une enzyme spécifique « **Lactase** » qui transforme cette double sucre en deux monosaccharides (glucose et galactose).

<u>Causes</u>	<u>Solutions</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Défaut génétique.</li> <li>- Déclin physiologique avec l'âge.</li> <li>- Blessures dans l'intestin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajout de lactase au lait en poudre. (Pour les nouveau-nés)</li> <li>- Prendre des tablettes de lactase. (Pour les personnes âgées).</li> </ul>

3. Le rancissement des lipides: C'est l'oxydation des **corps gras insaturés** sous l'effet de **chauffage excessif** où ils sont répartis en **petites molécules toxiques**.

4. Les additifs alimentaires: Ce sont des substances ajoutées à la nourriture **pour la préserver contre les micro-organismes en fonction du temps ou pour le rendre plus attrayant**.

Les additifs alimentaires	Leur rôle
1. Les agents de conservation	Pour réduire la croissance des micro-organismes. (Par exemple: l'acide ascorbique)
2. Les antioxydants	Pour éviter l'oxydation des lipides. (Par exemple: Vit E, C, BHA, BHT)
3. Les édulcorants	Ils pourraient être naturels (aspartame) ou synthétiques (saccharine, cyclamate) utilisé pour donner un goût sucré.
4. Les colorants	Ils pourraient être naturel (caramel) ou synthétique (tartrazine) utilisé pour fournir de la nourriture avec des couleurs.
5. Les émulsifiants et stabilisants	Pour stabiliser l'émulsion alimentaire
6. Les épaississeurs	Pour renforcer la texture des aliments
7. Les additifs alimentaires divers	Les saveurs ; les substances utilisées pour contrôler le pH.



## Chapitre 7: Le régime alimentaire.

### **1. Les besoins énergétiques de l'homme:**

Le métabolisme basal	L'activité physique
<p>Il est déterminé par tous les processus qui gardent notre corps en bon état et maintiennent notre température corporelle constante.</p> <p><u>Par exemple:</u> Heartbeats - réactions biochimiques ... - fonctionnement des poumons.</p> <p>Ces processus peuvent varier en fonction: l'âge - la taille corporelle – l'activité de la glande thyroïde ...</p>	<p>Cette énergie dépend du <b>type d'activité et l'effort physique.</b></p> <p><u>Par exemple:</u> Courir - Marcher – s'assoir ...</p>

### **2. Une alimentation équilibrée:**

Une alimentation équilibrée est caractérisée par la consommation de **besoins alimentaires quotidiens qui contiennent des quantités variables et qualités raisonnables des six groupes principaux de nourriture:** la viande, le poisson, la volaille et les œufs – le lait et les produits laitiers - Les corps gras – les céréales et légumineuses à graines – les fruits et légumes – les boissons.

### **3. Les groupes alimentaires et leurs besoins nutritionnels:**

	Le groupe alimentaire	Les besoins nutritionnels		
		Nutriments pour la croissance et l'entretien	Fournisseurs d'énergie	nutriments réglementaires
1	<b>Les fruits et légumes</b>	Minéral (Ca)	Pauvre en calories	Minéraux & Vit
2	<b>La viande, poisson, œufs et volailles</b>	Les protéines, Fe & P	Les lipides	vitamines
3	<b>Le lait et produits laitiers.</b>	Les protéines et Ca	Les lipides et glucides	vitamines
4	<b>Les matières grasses</b>	Aucun	Les lipides	liposoluble Vit
5	<b>Les céréales et légumineuses à graines.</b>	Les protéines	Les glucides	certains minéraux
6	<b>Les boissons</b>	Compenser la perte d'eau.		

**4. L'effet de la cuisson sur la valeur nutritive des aliments:**

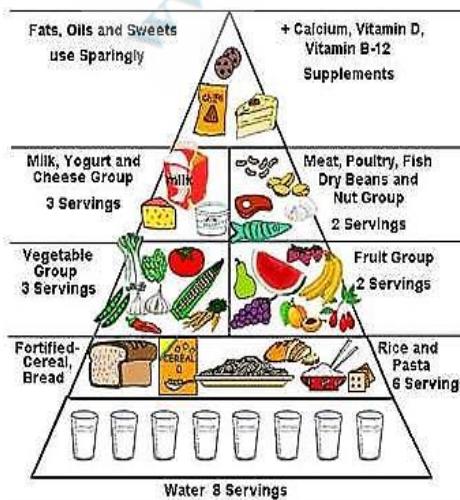
Les aliments	Effet positif de la cuisine	Effet négatif de la cuisine
Les protéines	Le Chauffage lors de la cuisson facilite leur digestion.	La cuisson des protéines dans l'eau conduira à la dissolution des acides aminés
Les Lipides	-	- La cuisson excessive de lipides conduit à leur rancissement formation de composés toxiques. - L'alimentation riche en graisses conduit à l'obésité et les maladies cardiaques coronaires.
Les glucides	La cuisson de l'amidon dans l'eau facilite leur digestion	L'alimentation riche en glucides provoque le diabète sucré et la carie dentaire.
Les vitamines et minéraux	L'alimentation riche en fibres permet de prévenir les maladies cardiovasculaires et facilite la digestion.	La cuisson des vitamines et minéraux conduira à une grande perte de minéraux et de vitamines solubles dans l'eau.

**5. Recommandations pour une alimentation saine:**

- Augmenter l'apport de fibres et de l'eau.
- Diminuer la consommation de lipides et de glucides.

**6. Pourquoi l'alcool est un aliment et un médicament en même temps?**

- L'alcool est considéré comme un aliment car il produit de l'énergie.
- L'alcool est considéré comme une drogue car il modifie divers fonctions dans le corps.



## Unité II: Les médicaments courants

### A. Introduction



#### 1. Définition:

Les médicaments sont des substances qui permettent **de calmer, de soigner et de guérir les malades.**

#### 2. Sources:

- a. **Fermentation ou culture microbiologique** comme les antibiotiques (ex : Pénicilline).
- b. **Synthèse** comme l'Aspirine, les calmants et les antis histamines.
- c. **Extraction soit à partir des plantes soit à partir des animaux:**
  - **À partir de plantes ex Opium**
  - **À partir des animaux: Hormones et l'insuline.**

#### 3. Caractéristiques des médicaments :

Les médicaments peuvent être classes **soit selon leurs structures chimiques soit selon leurs activités pharmaceutiques.**

#### 4. Les formulations des médicaments:

Tablettes – Capsules – Liquides – vaporisateurs – crème et suppositoires.

#### 5. Composition d'un médicament:

Un médicament est composé **d'un ingrédient actif et d'ingrédients inertes appelés « additifs »**

- **L'ingrédient actif:** agit sur **le corps** et joue **un rôle thérapeutique** (ex: traiter la douleur, abaisser la température élevée, éliminer les bactéries ...)
- **L'ingrédient inerte :** diffère selon la marque et la formulation.



#### 6. Différence entre les “Capsules” et les “Tablettes”

Les Tablettes	Les Capsules
<p>Les tablettes sont formées <b>d'ingrédient actif et d'ingrédients inertes (additifs)</b> et sont préparées en <b>compressant à haute pression</b> le mélange des ingrédients.</p>	<p>Les capsules sont formées <b>d'ingrédient actif et d'un récipient gélatineux.</b></p> <p><b><u>Les capsules ne contiennent pas d'ingrédients inertes (additifs).</u></b></p>

**7. Les additifs qui se trouvent dans les tablettes sont:**

**Les agglomérant – Les lubrifiants – Les désintégrants – Les revêtements et les charges.**

- Les agglomérants:** comme la pâte d'amidon qui donne l'adhérence aux tablettes.
- Les lubrifiants:** comme les savons (stéarate de calcium et de magnésium) qui servent à empêcher les composants du médicament de se coller à la machine.
- Les désintégrants:** comme l'amidon anhydre qui accélère la décomposition de la tablette et facilite son absorption.
- Les revêtements:** qui servent à résoudre les problèmes de goût, d'apparence et de stabilité en conservant les ingrédients à l'abri de l'air.
- Les charges:** comme le saccharose et le lactose qui sont utilisés pour donner un volume raisonnable aux tablettes.

**8. Les avantages et désavantages des capsules:**

Avantages	Désavantages
Les capsules résolvent le problème du gout, de la solubilité et de la désintégration.	Les capsules sont plus coûteuses que les tablettes.

**9. La nomenclature des médicaments:**

Lors de la nomenclature des médicaments on prend en considération « **le nom générique** » et « **le nom de marque®** » de chaque médicament.

Le nom générique	Le nom de marque ®
Le nom générique est le nom de l'ingrédient actif (principe actif) qui forme le médicament.	Le nom de la marque est le nom courant ou le nom commercial du médicament.

**10. La notice d'emballage d'un médicament doit contenir:**

- Le nom du médicament.
- Les substances actives thérapeutiques.
- Les excipients (les additifs).
- La forme du médicament.
- La dose.
- L'action thérapeutique.
- Les effets secondaires indésirables.
- Les modes d'administration.
- La dose maximale.
- Les précautions.
- Les modes de conservation.
- La date d'expiration.



## B. La classification des médicaments.

On peut classifier les médicaments selon leur **activité pharmaceutique** et leurs rôles en 7 classes:

1. Les analgésiques.
2. Les anesthésiques.
3. Les anti-acides.
4. Les antibiotiques.
5. Les anti-inflammatoires.
6. Les calmants.
7. Les antidépressifs.



## C. Caractéristiques des médicaments courants.

### 1. Les analgésiques:

Les analgésiques sont « des médicaments de douleur » utilisés dans le but de diminuer les sensations de douleur. Ils sont classés en trois groupes: les narcotiques – les antipyrétiques – les anti-rhumatiques.

- a. **Les narcotiques:** agissent sur le cerveau dans le but de réduire ou éliminer les douleurs sévères et modérées. Ex: la morphine et la codéine.
- b. **Les antipyrétiques:** sont utilisés pour diminuer ou éliminer la fièvre. Ex: l'aspirine, le paracétamol.
- c. **Les anti-rhumatiques:** sont utilisés pour réduire ou éliminer les inflammations des muscles et des articulations. Ex : l'aspirine.

### ➤ Différence entre l'aspirine et le panadol:



Le nom générique	Le nom de marque	L'action
Aspirine	Aspirine®, Aspicot® ...	Analgésique, Antipyrétique, Anti-rhumatique et anti-inflammatoire.
Paracétamol ou Acétaminophène	Panadol® ; Tylenol®	Analgésique et antipyrétique.

### ➤ Les avantages, les désavantages et les précautions de « l'Aspirine »

Les avantages	Les désavantages	Les précautions
- Il <u>inhibe la formation des plaquettes sanguines et empêcher la coagulation du sang</u> . Ce qui réduit le risque des attaques cardiaques et la formation des dépôts de sang.	- Irritation locale. - Peut endommager l'estomac et aboutir à une hémorragie. - Il augmente l'hémorragie lors des opérations chirurgicales et arrête la formation des dépôts de sang.	- L'aspirine n'est pas conseillée pour une personne qui souffre d'un ulcère. - L'aspirine doit être administrée avec un verre d'eau ou avec certains anti-acides.



## 2. Les anesthésiques:

Les anesthésiques sont des substances qui causent **l'anesthésie** qui est l'état où le corps ne sent pas la douleur, la chaleur, le froid ... Ils sont classés en « **anesthésiques locaux** » et « **anesthésiques généraux** »

Les anesthésiques locaux	Les anesthésiques généraux	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils sont utilisés pour atténuer <u>temporairement</u> la douleur dans une région localisée du corps.</li> <li>- Ils agissent sur les cellules nerveuses et bloquent leur capacité de transmettre les impulsions.</li> <li>- Ils sont administrés <u>soit</u> par injection près des nerfs qu'on veut bloquer <u>soit</u> par application locale à la surface du site à traiter.</li> <li>- Ils sont utilisés dans <u>les chirurgies mineures de la peau</u>, le traitement dentaire etc.</li> <li>- Ex : Cocaïne, le chlorure d'éthyle (aérosol).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils sont utilisés pour atténuer <u>longtemps</u> la douleur dans tout le corps.</li> <li>- Ils agissent sur le système nerveux central (le cerveau et moelle épinière) et produisent une perte de sensation et de connaissance.</li> <li>- Ils sont classes <u>selon leur modes d'administration</u> en: anesthésiques inhalés et anesthésiques intraveineux.</li> </ul>	
	Les anesthésiques inhalés	Les anesthésiques intraveineux
	Agissent quelques minutes après leur inhalation Ex: Diethylether, le protoxyde d'azote et l'halothane.	Ces agents sont <u>soit</u> utilisés <u>seuls</u> <u>soit</u> avec les anesthésiques inhalés. Ex: Phénobarbital.
<u>Les effets secondaires:</u>		<u>Les effets secondaires:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicité dans les organes et tissus.</li> <li>- Frémissement.</li> <li>- Agitation.</li> <li>- Difficulté respiratoire.</li> <li>- Dépression.</li> <li>- Somnolence.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les effets dépendent de la dose.</li> <li>- Dépression de la respiration.</li> <li>- Dépression du fonctionnement cardiovasculaire.</li> <li>- Nausées.</li> <li>- Vomissements.</li> </ul>



### 3. Les anti-acides:

Ils sont utilisés pour traiter l'excès d'acide gastrique HCl. L'ingrédient actif des anti-acides est une base forte qui diminue l'effet de l'excès d'acide dans l'estomac.

Les anti-acides effervescents contiennent du bicarbonate de sodium et l'acide citrique qui réagissent ensemble produisent un gaz ( $\text{CO}_2$ ).

Le nom de la marque de quelques anti-acides:

Maalox formé de l'hydroxyde de magnésium et de l'hydroxyde d'aluminium.

Rennie formé du carbonate de calcium et du carbonate de magnésium.



### 4. Les anti-inflammatoires:

Un anti-inflammatoire est une substance qui réduit ou élimine l'inflammation.

(L'inflammation est une réaction de défense de l'organisme contre une agression d'origine infectieuse, traumatique, immunitaire ou chimique)

Les agents anti-inflammatoires sont classés en deux : les anti-inflammatoires stéroïdiens et les anti-inflammatoires non-stéroïdiens.

- L'anti-inflammatoire stéroïdien: ex : Cortisone.
- L'anti-inflammatoire non-stéroïdien : ex : Aspirine, Ibuprofène and Diclofénac.



Nom générique	Nom de marque®	Effets secondaires
Aspirine	Aspirine®	Désordres gastriques et nausées.
Ibuprofène	Advil®	Nausées, vomissement, diarrhée.
Diclofenac	Voltarène®	Anémie, hémorragie digestive, éruptions cutanées ...

#### ➤ Les effets secondaires des anti-inflammatoires stéroïdiens et non-stéroïdiens.

Les anti-inflammatoires	Stéroïdiens (Cortisone)	Non-stéroïdiens
Les effets secondaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétention du fluide.</li> <li>- Excès de cheveux.</li> <li>- Un visage arrondi.</li> <li>- Hypertension.</li> <li>- Diminution des dimensions des muscles (paralysie musculaire)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le halètement (essoufflement)</li> </ul>

### 5. Les antibiotiques :

Un antibiotique est une substance produite par un microorganisme ou par synthèse chimique pour tuer ou inhiber la croissance d'autres microorganismes.

N.B: les antibiotiques peuvent éliminer des bactéries bénéfiques qui vivent dans le gros intestin appelées « flores intestinales » et causer par suite des diarrhées.

- Les antibiotiques qui tuent les **bactéries** sont appelées : « bactéricides »
- Les antibiotiques qui tuent les **champignons** sont appelées : « fongicides »

❖ **Les antibiotiques les plus utilisés sont :**

- Les pénicillines comme la « Pénicilline G® »: benzylpenicillin
- Les Sulfas comme la sulfadiazine « Adiazine® » et la tétracycline « Tetracyne® » ...



La surdose de la Pénicilline G peut causer l'encéphalopathie avec vertige, hallucinations, troubles de la connaissance et contractions violentes des muscles du cœur et des membres.

❖ **Classification des antibiotiques:**

Les antibiotiques sont classifiés en deux classes : « les antibiotiques à spectre large » et « les antibiotiques à spectre étroit ».

Les antibiotiques à spectre large	Les antibiotiques à spectre étroit
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efficaces contre une <b>grande variété de microorganismes</b>.</li> <li>- Normalement les médecins les prescrivent quand le microorganisme <b>n'est pas connu</b>.</li> <li>- Ils peuvent <b>tuer certaines bactéries bénéfiques pour le corps comme les flores intestinales</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efficaces contre <b>des microorganismes spécifiques</b>.</li> <li>- Normalement les médecins les prescrivent quand le microorganisme <b>est identifié</b>.</li> <li>- Ils sont <b>bénéfiques pour viser la bactérie résistante à l'antibiotique</b>.</li> </ul>

❖ **Les cas où une bactérie peut résister à un antibiotique (résistance des bactéries aux antibiotiques) :**

- a. Cette résistance peut être **naturelle ou acquise** (= reliée à des modifications génétiques)
- b. Quand la bactérie développe une résistance à un antibiotique elle est nommée « **Résistante** ».
- c. Certaines bactéries ont la capacité de produire **des enzymes qui, en modifiant ou en clivant la molécule de l'antibiotique, la rendent inactive**.
- d. Dans d'autres cas, la bactérie est **capable de changer sa perméabilité à cet antibiotique comme elle peut aussi changer la structure de son site d'action** (là où l'antibiotique doit agir) et par suite elle sera invisible.

❖ **Les cas où on utilise "l'association ou la combinaison des antibiotiques":**

- a. Cas où l'infection est à germes inconnus.
- b. Cas d'une infection avec complications.
- c. Pour limiter certains effets indésirables.
- d. Pour retarder l'apparition d'une résistance bactérienne.
- e. Pour minimiser la quantité utilisée de l'un des antibiotiques.

N.B: L'association des antibiotiques est parfois un mauvais choix, car certains antibiotiques peuvent avoir un effet antagoniste.

## 6. Les calmants ou tranquillisants:

Les calmants ou tranquillisants sont des médicaments utilisés pour **traiter les états d'anxiété modérée, de tension nerveuse, ainsi que certaines insomnies.**

Nom générique	Nom de marque®	Effet de surdose
Diazépam	Valium®	Somnolence, coma, dépression respiratoire.
Chlorodiazépoxide	Librium®	Muscles rigides, coma et mort



## 7. Les antidépresseurs:

Les antidépresseurs sont des médicaments utilisés pour **traiter les dépressions et surtout la mélancolie.**

Les symptômes d'une dépression peuvent être : une tristesse continue, un manque d'intérêt et de plaisir pour les activités, des périodes de pleurs, une fragilité émotionnelle et un sentiment de culpabilité, d'inutilité et de désespoir.

### Les effets secondaires:

Les effets de surdose possibles relatifs aux barbiturates sont : une perte de connaissance, le coma, la paralysie respiratoire et la mort.

