



# MODULE : Nutrition et Santé

Laboratory of Molecular Chemistry  
and Environment

Group Head of Computational  
and Pharmaceutical Chemistry

**Pr BELAIDI Salah**

## PARTIE I:

### ELIMINATION DES TOXINES:

## CHAP 1: NUTRITION ET TOXINES

## • 1-INTRODUCTION GÉNÉRALE AUX TOXINES (TOXIQUES)

- Le corps ne possède pas de système pour détoxifier tous les toxines nocives. L'organe le plus important pour nettoyer les toxines est le foie. Les autres voies d'élimination sont **les reins**, les intestins (le système digestif), la peau, les poumons et le **système lymphatique**.
- Lorsque le corps fonctionne bien et n'est pas surchargé de toxines, le sang arrive à les transporter vers le foie qui les dégrade à l'aide d'enzymes, les rendant ainsi hydrosolubles afin de les éliminer principalement via l'urine ou les selles.
- Malheureusement, ce système a une capacité limitée car il a été conçu pour les toxines «**naturelles**», et non les toxines industrielles dans notre vie moderne. Par exemple, la protection contre une toxine vieille comme - l'alcool alimentaire- est intégré à nos gènes. Ainsi, un gène dans le foie produit une enzyme qui convertit l'alcool en substances que le corps peut utiliser ou éliminer.

## 2-QUELQUES DÉFINITIONS DE BASES:

- La **toxicologie** est une discipline scientifique qui étudie les effets néfastes d'une source ( molécule, radiation, etc.) sur des organismes ou des systèmes biologiques.
- Elle s'intéresse à l'étiologie (origine) des toxiques et des intoxications, aux propriétés physiques et chimiques des toxiques et au devenir du toxique dans l'organisme (ADME: administration, distribution, métabolisme, élimination)
- **Un toxique** est un produit qui pénètre dans l'organisme avec des effets néfastes.
- **Une toxine** est une substance toxique synthétisée par un organisme vivant (bactérie, champignon vénéneux, serpent,...), auquel elle confère un pouvoir **pathogène**.
- **Poison:** Toutes les principes actifs sont des poisons ; seule la dose fait qu'une chose n'est pas poison »

-On distingue trois grandes catégories de poisons :

les poisons chimiques (ex: arsenic, cyanure) ;

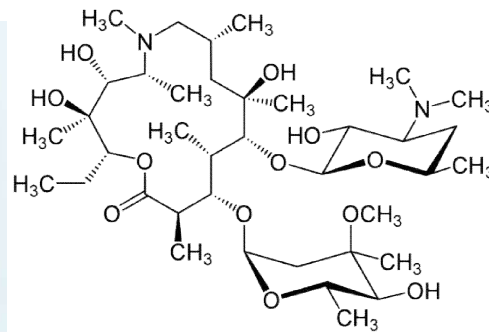
les poisons biologiques ( muscarine: extrait de champignons vénéneux)

les poisons physiques (radionucléides : rayonnements alpha, bêta, gamma).

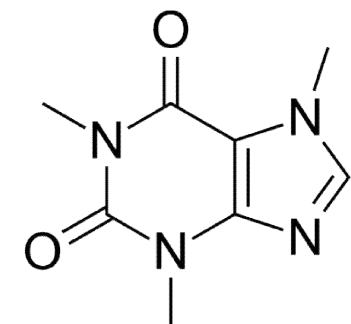


## 2-QUELQUES DÉFINITIONS DE BASES/SUITE

- Le mot "drug" est une substance qui provoque une modification de la physiologie ou de la psychologie d'un organisme lorsqu'elle est consommée . Les "drug" se distinguent généralement des aliments "food" et des substances qui fournissent un soutien nutritionnel, même s'ils ont une activité biologique.
- En pharmacologie, Le mot "drug" est une substance chimique, généralement de structure connue, qui, lorsqu'elle est administrée à un organisme vivant, produit un effet biologique.
- A pharmaceutical drug ou médicament pharmaceutique, également appelé médicament ou " medication", est une substance chimique utilisée pour traiter, guérir, prévenir ou diagnostiquer une maladie ou pour promouvoir le bien-être. Traditionnellement, les médicaments étaient obtenus par extraction à partir de plantes médicinales, mais plus récemment également par synthèse organique.



L' Azithromycine



la caféine

## 3-Le système lymphatique : Organes, Ganglions, Vaisseaux, Lymph

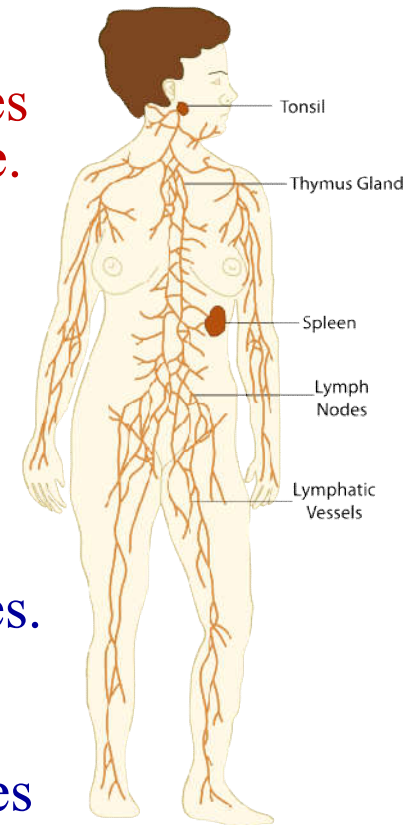
**3.1. Introduction:** Comme le système sanguin, le système lymphatique est essentiel au bon fonctionnement de l'organisme. Il est composé d'organes spécifiques et d'un large réseau de vaisseaux lymphatiques, dont un liquide assure notamment la circulation des lymphocytes ( globules blancs ) connus pour leur rôle dans le système immunitaire.

### 3.2. Réseau lymphatique

Le système lymphatique est composé d'un **large réseau de vaisseaux lymphatiques**. Ces derniers sont disposés en parallèle de certains vaisseaux sanguins. Ils sont présents dans de nombreux tissus , à l'exception du système nerveux?.  
Chaque vaisseau relie un tissu à un organe lymphatique.

Le système lymphatique possède plusieurs organes spécifiques. Parmi eux, on distingue :

- **les organes lymphatiques primaires**, dont la moelle osseuse et le thymus ( الغدة الدرقية ), qui assurent la production des lymphocytes ;
- **les organes lymphatiques secondaires**, dont les ganglions lymphatiques et la rate, qui assurent la différenciation et la prolifération des lymphocytes.



### **3.3.–La Lymphe**

Au sein du système lymphatique, circule la lymphe. Ce liquide biologique de couleur blanchâtre a une composition similaire au plasma sanguin, à l'exception des globules rouges. La lymphe contient des globules blancs, des nutriments et des déchets. Le système lymphatique contient entre 1 et 2 litres de lymphe.

#### **-Structure du système lymphatique**

Si le sang est propulsé par l'activité de pompe du cœur, la lymphe circule quant à elle grâce la structure des parois des vaisseaux lymphatiques, aux contractions musculaires et aux mouvements du corps.

#### **-Réponse immunitaire**

Le système lymphatique a un rôle essentiel dans le système immunitaire pour assurer la défense de l'organisme. Les organes assurent la production des lymphocytes tandis que la lymphe assurent leur transport. Ces globules blancs interviennent dans la destruction des agents pathogènes.

#### **-Drainage de l'organisme**

Au sein du système lymphatique, la lymphe peut drainer certains liquides lorsqu'ils sont présents en excès au niveau des tissus. Ce drainage contribue à la détoxification de l'organisme.

#### **-Fonctionnement de l'organisme**

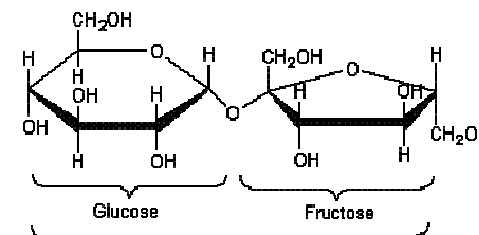
En plus d'assurer le transport de globules blancs, la lymphe contribue à la circulation de nutriments et d'hormones indispensables à l'organisme.

- **4-Quelles sont les toxines :**

- Les principales sources des toxines: les aliments (modernes), surtout les trois blancs ou les trois pures (**sucre, sel, farine**) les boissons (jus ou gazeuses), les trois noirs (**stress, stupéfiants/alcool(المسكرات) tabac**), l'air pollué, l'eau, les médicaments galéniques, les **additifs alimentaires** tels que : le sucre, les arômes, les colorants, les conservateurs, les huiles industrielles et les **oxydants ou radicaux libres** (essentiellement un produit du stress et quelques aliments), **les hormones de croissance** , les métaux lourds dans la cuisine (plomb, mercure, cadmium, aluminium,...) les produits de nettoyage , les shampoing, les savons, les parfums.....en bref tous les produits chimiques.
- Cependant, notre corps ne sait que faire avec les toxines modernes, surtout qui sont en abondance dans le corps. Il ne sait pas comment les éliminer, et elles peuvent s'accumuler dans l'organisme jusqu'à des niveaux nocifs ou se convertir en substances inconnues qui peuvent entraver le **métabolisme normal** et **déséquilibrer le corps**. Ceci peut aboutir à des maladies chroniques, des cancers, le diabète, l'hypertension artérielle, les maladies cardiovasculaires, l'obésité et des défauts génétiques.

## 5- Les trois blancs

### 5.1. Le sucre industrielle.

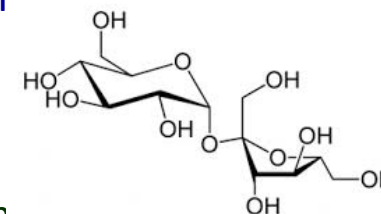


Saccharose :  $\alpha$ -D-Glucopyranosyl- $\beta$ -D-fructofuranose

-**Sucre blanc**: 99 % de saccharose, la majorité du sucre blanc que l'on trouve provient de la betterave qui est naturellement blanc ou de canne blanc, il s'agit alors de sucre raffiné, très décrié, car il est blanchi par un processus de chauffe et ensuite coloré avec du "*noir animal*", un charbon obtenu par la calcination d'os.

-**Sucre roux**: 85 % de saccharose, ou sucre de canne est naturellement d'une couleur ambrée, caramel. Il provient de la canne à sucre.

-**Différence**: Au niveau de taux de minéraux, le sucre roux est infiniment plus riche que le sucre blanc. Il faut garder à l'esprit que nous consommons trop de sucre par jour : environ 100 g (les recommandations sont autour de **50 g** par jour). Plus la présence de sucre dans tous les aliments transformés. Des alternatives aux sucres sont possibles, comme le miel, le sirop des dattes, les fruits, etc...



Le saccharose, notre sucre de table habituel, est un disaccharide de formule  $C_{12}H_{22}O_{11}$  constitué d'une unité glucose (cycle à 6 atomes) et d'une unité fructose (cycle à 5 atomes),

Il est facilement hydrolysable en ses composants. Une enzyme, l'hydrolyse à 37° C en glucose et en fructose. car seul le glucose peut servir de carburant pour nos cellules, mais le fructose (sucrant 1,5 fois) reste en réserve (obésité).





## 6-Quel sont les oxydants ou les radicaux libres

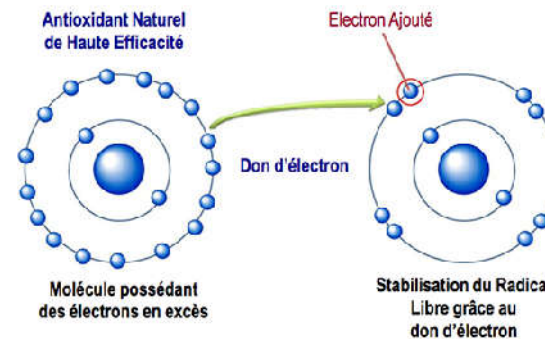
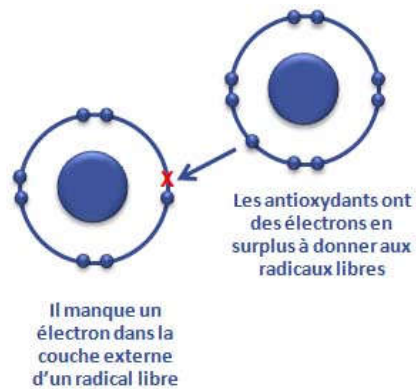
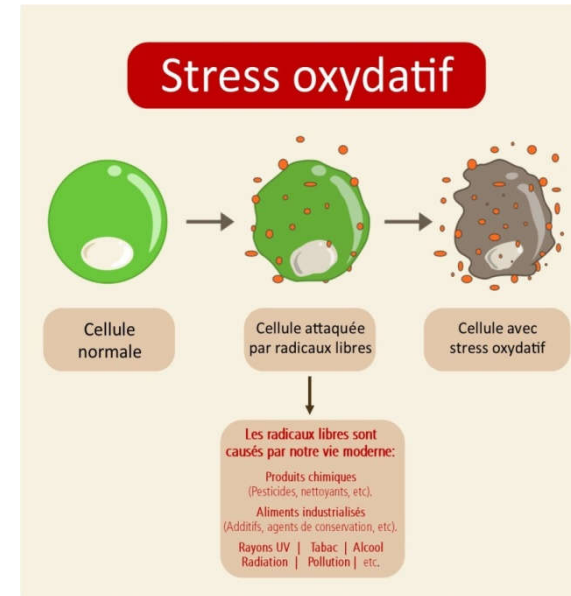
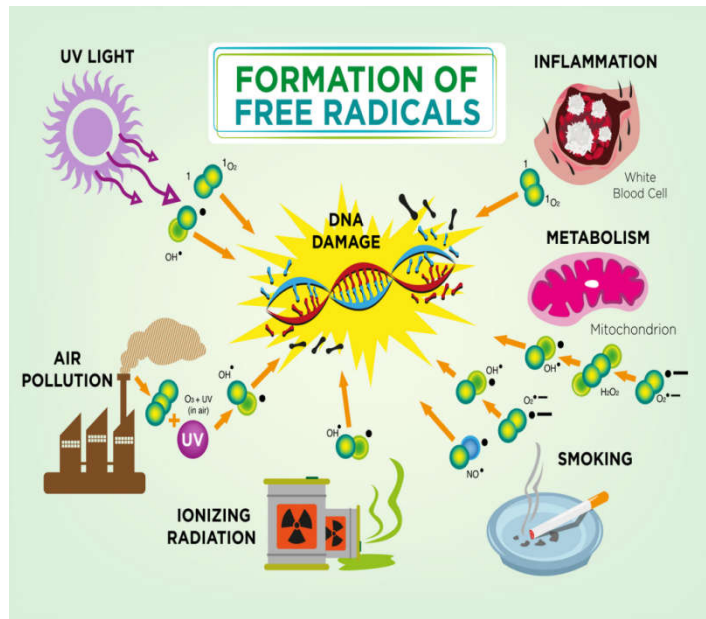
**6.1. Introduction:** Les « oxydants » est synonyme de « radicaux libres ». Les radicaux libres sont des atomes ou des fragments de molécules qui comprennent des électrons non appariés (célibataires) qui sont particulièrement instables, avec une tendance à vouloir se stabiliser avec un électron appartenant à une autre molécule.

- Un radical libre se stabilise au détriment de la molécule voisine qui devient à son tour un radical libre et ainsi de suite. Le phénomène se propage par des réactions en chaîne.
- Tout ce qui génère des attaques au niveau des cellules pour nous faire vieillir ou encore nous rendre malades , cela est dû aux radicaux libres.
- Puisque l'oxygène nous oxyde (nous rouille en quelque sorte), Allah nous a créé un système ultra-performant de protection interne : la protection antioxydante.

### 6.2. Effets négatifs des « oxydants »

- Les « oxydants » peuvent endommager une quantité considérable de cellules en s'attaquant tout particulièrement à leurs membranes qui sont riches en lipides et peuvent rancir. La réaction en chaîne initiée par les radicaux libres laisse derrière elle un bilan désastreux. Sous l'effet des radicaux libres, les éléments du tissu conjonctif (collagène, élastine,...) durcissent comme du vieux caoutchouc, ce qui conduit à la sclérose ( durcissement d'un tissu) et la fibrose (rides), indices de vieillissement. Le mauvais cholestérol s'oxyde dans les artères, ce qui contribue à l'athérosclérose ( durcissement des artères) .
- Les membranes cellulaires oxydées entraînent inflammation et allergies. Les « oxydants » et leurs dérivés peuvent altérer le programme de la cellule. Si ce sont les gènes responsables de la division cellulaire qui sont touchés, un cancer peut être initié. Le stress oxydatif serait aussi un facteur contribuant aux maladies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer.....).

- Les espèces réactives de l'oxygène sont des produits biologiques du métabolisme qui exercent des effets à la fois positifs et négatifs sur le corps. Les radicaux libres comme le radical hydroxyle ( $\text{OH}\cdot$ ), un radical ( $\text{O}_2\cdot^-$ ), l'anion d'oxyde nitrique ( $\text{NO}\cdot$ ), la principale source de formation des **RL** se fait via le complexe lié à la membrane de la NADPH oxydase enzyme.



### 6.3. D'où proviennent les radicaux libres?

Ils sont dérivés en grande partie de réactions naturelles du corps via un processus métaboliques et immunitaires . Par exemple, le stress , et l'exercice physique produisent des radicaux libres. Mais de plus des sources externes, comme les ultraviolets, les radiations électroniques, les gaz d'échappement, la fumée de cigarette, les pesticides (tous les toxines).

### 6.4. Quels aliments contiennent ou peuvent générer des « oxydants »?

- L'alcool , Les frits , Les nitrites dans les charcuteries et les viandes surgelés. Les nitrites peuvent devenir des nitrosamines qui sont des éléments cancérigènes connus.
- Trop de viande rouge. Ces viandes augmentent la quantité d'ammoniaque et autres composés cancérigènes dans le gros intestin, lorsqu'elles sont consommées en trop grande quantité (plus de 500 g par semaine).
- La viande brûlée ou carbonisée (comme celle cuite sur le barbecue).
- Les poissons (saumon fumé par exemple) et viandes fumés. la combustion du bois produit ce que l'on nomme des hydrocarbures aromatiques polycycliques, que l'on suspecte de contribuer à l'apparition du cancer de l'estomac.
- Trop de calories par rapport aux besoins, ce qui mène tout droit à l'excès de poids. Les adipocytes (cellules graisseuses) causent la production d'hormones de croissance qui, dans des quantités élevées, augmentent le risque de cancer.
- Les excès d'huiles polyinsaturées, comme l'huile de tournesol de maïs, parce qu'elles peuvent s'oxyder dans l'organisme. Elles peuvent aussi créer une élévation des concentrations de LDL (mauvais cholestérol), autant de facteurs associés au risque cardiovasculaire.

En conclusion, car si on s'occupe uniquement de manger beaucoup d'antioxydants sans porter attention à réduire les oxydants. C'est un peu comme appliquer de l'antirouille sur une voiture rouillée.

