

Cours toxicologie alimentaire

Promotion: Licence TFA

Module : Toxicologie analytique

Dr Bouaricha. H

L'organisme a besoin :

- D'énergie , nutriments (réparation, transport,croissance et la lutte contre les maladies) .
- Les aliments contiennent les nutriment de base absorbé par l'intestin.
- L'organisme absorbe le glucose, fructose,galactose ...
- Les nutriments qui donne l'énergie: sucre,lipides, proteines.

- Les divers aliments que composent notre alimentation sont constitués de différents éléments que l'on nomme nutriments.
 - Ils sont nécessaires à la couverture quotidienne de nos besoins:
 - Ils entretiennent la croissance, le renouvellement cellulaire et tissulaire, etc...
- ils sont indispensables au fonctionnement de notre corps.

- Ces nutriments ont des rôles différents ou complémentaires, nous pouvons les classer ainsi :
- **Nutriments bâtisseurs:** l'eau, les protéines, les lipides, quelques minéraux.ils ont un rôle constitutif des cellules et tissus de la matière vivante.
- **Nutriments énergétiques:** les glucides, les lipides et les proteines .ils ont un rôle énergétique(carburant)
- **Nutriments fonctionnels:** l'eau, les vitamines, les minéraux et oligoéléments.ils ont un rôle physico-chimique et assurent l'équilibre homéostatique de l'organisme.

- Nous pouvons distinguer :

- L'eau
- Les glucides
- Les protéines
- Les lipides
- Les vitamines
- Les minéraux et oligo-éléments.

- **L'eau :**

Elle est essentielle à la vie, c'est la plus indispensable de tous les nutriments

Elle représente un des principaux constituants des cellules et tissus(65 à 70% du poids du corps)

L'organisme n'en possède qu'une réserve restreinte.

La soif est le signal physiologique d'un état de déshydratation .

Une déshydratation prolongée peut entrainer des troubles sévères voire mortels.

- **Elle possède trois rôles fondamentaux:**
- **Un rôle bâtisseur**, en qualité de constituant principal de nos cellule et tissus (toutes nos cellules contiennent un liquide intracellulaire et baignent dans le liquide interstitiel)
- **Un rôle fonctionnel**, en qualité de transporteur des éléments nutritifs et des déchets(le plasma du sang n'est autre que de l'eau), et par son rôle biochimique (certaines vitamines ne sont solubles que dans l'eau).

- Les pertes quotidiennes en eau sont approximativement de 2,3 litres.
- (cutanées, pulmonaires,urinaires,fécales)
- Donc ces pertes doivent être compensées par des apport hydriques quotidiens (aliments et boisson)

- C'est le carburant préféré du muscle, surtout lors d'effort de haut intensité.
- Le glucose est le sucre de base de toutes les cellules, et certains organes ne peuvent s'en passer (cerveau , rein, hématies) ces organes sont dits « gluco-dépendants ».
- On distingue deux catégories :
- Sucres simples et complexes.

- **Un rôle thermique**, en qualité de vecteur de la thermorégulation, l'eau est utilisée pour refroidir l'organisme(indirectement par les flux sanguins lors de la vasodilatation périphériques) et par la sudation qui permet la perte de calories par évaporation transcutanée.

- **Les glucides :**

Ce sont des composés de **carbone, d'hydrogène et d'oxygène**. ils sont aussi appelés **sucres** ou **hydrates de carbone** car leurs molécules renferment de l'hydrogène et de l'oxygène.

Rôle:

Les glucides ont surtout un rôle énergétique:

1g → 4Kcal

- **Les sucres simples :**
une seule molécule ou association de deux.

Glucose (fruits,miel,certains légumes,etc.)

Fructose(fruits,miel,certains légumes,etc.)

Le galactose(lait,produits laitiers,etc.)

Le maltose(céréales,germes de céréales,etc.)

Le saccharose (le sucre ordinaire, qui est une association de glucose et fructose)

Le lactose (le sucre du lait, qui est une association de glucose et galactose)

- **Les sucres complexes**: une chaîne plus ou moins longue de molécules associées.
 - **L'amidon**(céréales,légumineuses,tubercules,certains fruits,etc.)
 - **Le glycogène** (viande, foie).
 - **Les fibres alimentaires** (le son de blé, la pectine des fruits et la cellulose de la majorité des légumes), ce sont des glucides non assimilables. Ils n'ont donc aucune valeur énergétique.
- Les fibres ont un rôle intéressant sur le transit intestinal et participent à l'élimination du cholestérol.
 - Cependant , consommées en trop grandes quantités, elles peuvent provoquer des troubles digestifs (irritations, ballonnement...) et perturber l'assimilation des vitamines , minéraux et oligo-éléments.
- **Besoins:**
 - Les organes gluco-dépendants nécessitent un apport minimal d'environ **150g par 24H**.
 - Cependant, l'organisme est capable de synthétiser du glucose à partir de composés non glucidiques, c'est la **néoglycogénèse**.
 - Elle intervient en cas de jeûne , de régime ou bien dans le cadre d'une activité sportive. Et cela après que les réserves glycogéniques soient épuisées.
- On considère qu'une alimentation équilibrée doit apporter 50 à 60% des calories de la ration énergétique, sous forme de glucides, il est conseillé de limiter à 15% de cet apport la part des sucres simples.
- Réserves :**
- Le glucose est stocké sous forme de glycogène. Les muscles des culturistes peuvent en retenir jusqu'à 500 g , le foie peut stocker environ 100g.
- Les excédants alimentaires d'origine glucidique non consommés, sont convertis en graisse et stockés ensuite dans les adipocytes du tissu adipeux.
- **Notion d'index glycémique :**
 - Dans le langage courant , nous entendons encore parler de sucres « rapides » et sucre « lents ».
 - **Les sucres dits « rapide »** sont souvent associés au goût sucré. Et présente une vitesse d'assimilation rapide , ils augmentent fortement la glycémie.
 - **Les sucres dits « lents »** présentent une vitesse d'assimilation faible, et ont une incidence minime sur la glycémie.
- En 1976, est apparue la notion d'index glycémique.
 - L'**indice glycémique** est un critère de classement des aliments contenant des glucides, basé sur leurs effets sur la glycémie (taux de glucose dans le sang) durant les deux heures suivant leur ingestion.
 - Plus il est élevé (il peut être supérieur à 100), plus le pouvoir glycémiant de l'aliment est important.

- **Les Proteines :**

Ce sont des composés moléculaire formés de plusieurs acides aminés, ils sont constitués de carbone , d'hydrogène ,d'oxygène, d'azote , et quelques-uns contiennent du soufre.

Une protéine est composée d'au moins 50 acides aminés.

- **On distingue globalement des différentes protéines :**

- L'albumine, globulines , collagène, kératine et les protéines contractiles que sont l'actine et la myosine.

- **Besoins:**

- Notre organisme use et catabolise en permanence des protéines qui doivent être impérativement remplacées par notre alimentation .

- **Les sources de protéines :**

Viandes , les œufs, produits laitiers.

Dans les végétaux il y'a peu de protéines et elles ne contiennent pas tous les acides aminés essentielles .

- **Rôle:**

- Les protéines sont des constituants essentiels de la matière vivante, le tissu musculaire en est composé d'au moins 20%.

- Elles ont un rôle bâtisseur très important .

- Elles entrent dans la composition de nombreuses enzymes, de la plupart des hormones , des anticorps du système immunitaire, et du sang.

- Les besoins d'un **sédentaire sain** sont estimés à 1g/Kg de poids du corps et par jour.

- Pour un **sportif**, l'apport conseillé est de 1,5 g/Kg/jour.

- Les sports de force peuvent nécessiter un apport légèrement supérieur.

- Toutefois, il est inutile, voire dangereux, d'augmenter inconsidérablement sa ration protidique.

- Les nutriments d'origine protidique excédentaires seront **convertis en lipides** pour être stocké dans le tissu adipeux.

- la fonction hépatique , au-delà de cet aspect, sera fortement mise à contribution pour permettre l'élimination des déchets azotés.

- Le foie a pour mission de transformer l'ammoniaque (produit toxique du catabolisme protéique) en urée (peu toxique), pour être excrété par la fonction rénale , via le flux sanguin après filtration.

- Cette action est coûteuse et fatigue énormément les fonctions d'épuration hépatique qui ont pourtant fort à faire .
- Par ailleurs, on constate fréquemment une altération de la fonction rénale lors d'une supplémentation abusive de nutriments d'origine protidique.

- En règle générale, les protéines d'origine animale présentent une valeur biologique plus élevée que les protéines d'origine végétale.

- Ils tirent leurs nom de leur composition d'un atome de **glycérol** associé à **trois unités d'acides gras**.
- Les acides gras sont les constituants fondamentaux des lipides.
- Chaque gras est une chaîne d'atomes de carbone et d'hydrogène.
- Les chaînes les plus fréquentes sont constituées de 14 et 22 atomes de carbone.

Valeur biologique

- Les protéines nécessaires à l'alimentation humaine sont constituées d'une vingtaine d'acides aminés différents.
- 8 sont dits « essentiels » car ils ne peuvent être synthétisés par l'organisme, ils doivent être apportés par l'alimentation .
- Leucine, isoleucine, valine, lysine, thréonine, méthionine, phénylalanine, tryptophane.
- 2 acides aminés sont dits « semi-essentiels », car ils peuvent éventuellement être synthétisés: histidine, arginine.

• Les lipides

on appelle lipide tous les corps gras (matière grasse, huiles etc...).

Les molécules de lipides sont constituées de carbone , d'hydrogène et d'oxygène.

Les molécules d'hydrogène et d'oxygène sont inversement proportionnelles dans la composition des glucides et celle des lipides.

Les lipides alimentaires sont essentiellement constitués par les triglycérides.

• Rôle :

- Les lipides ont un rôle plastique (bâisseur) dans la mesure où ils sont les principaux constituants de chaque membrane cellulaire.
- Ils ont aussi un rôle énergétique considérable car 1g de lipide apporte 8Kcal.

Additifs alimentaires

Ce sont des substances chimiques ou naturelle qu'on ajoute à notre alimentation.

Rôle : conserver , lier, émulsifier, colorer aromatiser .

Le sel est un des premier additif alimentaire .

Ils sont source d'allergie et de maladies graves.

- **Les antioxydants**: ce sont des protecteurs chimiques qui bloquent les réactions d'oxydation.
- **Les exhausteurs de goût**: augmentent l'intensité de la perception olfacto-gustative d'une denrée alimentaire.
- **Les édulcolorants**: composés synthétiques ou semis-synthétiques qui ont un pouvoir sucrant supérieur à celui du sucre(saccharose) qui ont une valeur nutritive nulle ou très faible.

• Catégories d'additifs alimentaire:

- **Les colorants**: modifient la couleur des denrées alimentaires pour ajouter ou rétablir la coloration.
- **Les conservateurs**: ils limitent, et stoppent la prolifération des micro-organisme, ils préviennent l'altération des produits et les intoxications alimentaire.
- **Les émulsifiants**: utilisés pour stabiliser une émulsion(mélange de 2 liquides **non-miscibles**

• Code attribué aux additifs alimentaires

Catégorie	Numérotation E
Colorants	100
Conservateurs	200 → 299
Emulsifiants	Varié
Antioxydants	300
Exhausteurs de goût	600
Edulcorants	900