

La chimie et l'hygiène alimentaire



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES Cours 9



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

- ▶ Les **lipides** constituent une des trois grandes familles de nutriments, avec les protéines et les glucides.
- ▶ Groupe hétérogène de composés naturels caractérisés par le caractère hydrophobe.
- ▶ Essentiels pour une alimentation équilibrée pour l'homme.
- ▶ Composés ternaires formés à partir de C, H, O, mais ils peuvent intégrer d'autres éléments: P, N, S
- ▶ Sont constitués de 98 à 99% des, des esters d'acides gras et de glycérol ; dans structure des triglycérides peuvent paraître 24 sortes d'acides gras qui diffèrent entre eux par le nombre des atomes C, de longueur de chaîne et le degré de saturation.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Le nom	Structure	Sources alimentaires
Acid butiric	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$	lait et produits laitiers
Acid caproic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$	lait et produits laitiers, beurre de noix de coco
Acid caprilic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	lait et produits laitiers, beurre de noix de coco
Acid caprinic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{COOH}$	lait et produits laitiers, beurre de noix de coco
Acid lauric	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$	Noix de coco
Acid miristic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$	Noix de coco
Acid palmitic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$	Graisses animales et végétales
Acid stearic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$	Graisses animales et végétales
Acid arahic (arahidic)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{18}-\text{COOH}$	Huile d'arachide, cacao, arachide
Acidul behenic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{20}-\text{COOH}$	Huile d'arachide, de colza
Acid caproleic	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	lait et produits laitiers
Acid lauroleic	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	lait et produits laitiers
Acid miristoleic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	lait et produits laitiers
Acid palmitoleic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	Huile de poisson, graisse de viande
Acid oleic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ cis	La plupart des huiles végétales (en particulier l'huile d'olive)

LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Le nom	Structure	Sources alimentaires
Acid elaidic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ trans	lait et produits laitiers
Acid vaccenic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_9-\text{COOH}$	lait et produits laitiers
Acid linoleic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	La plupart des huiles végétales
Acid linolenic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH})_3-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	Huile de soja
Acid arahidonic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH})_4-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$	Saindoux, foie
Acid eicosapentenoic	C20, 5 doubles liaisons	Poisson gras
Acid docosapentenoic	C22, 5 doubles liaisons	Poisson gras
Acid docosahexenoic	C22, 6 doubles liaisons poz.4, 7, 10, 13, 16, 19	Poisson gras
Acid erucic	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{COOH}$	Huile de colza

LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

- ▶ Ils jouent plusieurs rôles chez l'Homme, en assurant principalement :
 - ▶ Une fonction structurale car les membranes qui enveloppent chacune de nos cellules sont très riches en lipides.
 - ▶ Une fonction énergétique car le tissu adipeux est constitué de lipides qui est une forme de stockage d'énergie.
- ▶ Par ailleurs, c'est dans les lipides des aliments que certaines vitamines dites liposolubles sont présentes. C'est pourquoi il est important de les consommer en quantité suffisante.
- ▶ Classification:
 - ▶ lipides simples
 - ▶ lipides complexes :
 - ▶ Glicérophospholipides contenant glycérol, acide phosphorique et des acides gras
 - ▶ Sphingolipides contenant des acides aminés (sphingosine) et des acides gras

LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Le rôle biologique des graisses alimentaires

- ▶ Ils ont une valeur énergétique beaucoup plus élevée par rapport aux glucides et aux protéines.
- ▶ Ils sont des solvants pour les vitamines solubles et d'autres substances biologiquement actives (caroténoïdes, hormones).
- ▶ Ils peuvent être consommés dans l'alimentation en tant que telle.
Participent à la formation des lipides et de constitution des lipides de réserves.

STRUCTURE

- des membranes
- des lipoprotéines

ENERGIE

- un des carburants
de l'organisme

ROLES BIOLOGIQUES SPECIFIQUES

- hormones
- vitamines
- coenzymes
- transporteurs d'électrons
- médiateurs



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

▶ Rôle énergétique

- ▶ La principale source d'énergie pour le corps, par l'oxydation d'un gramme de graisse il résulte 9,3 kcal.
- ▶ L'insolubilité des lipides dans l'eau permet le stockage de l'énergie dans le corps.

▶ Rôle plastique

- ▶ Rôle secondaire, entre dans la constitution des membranes cellulaires et des fractions subcellulaires.
- ▶ Dans la forme de phospholipides, ils sont présents dans les complexes de lipoprotéines dans le cerveau, le foie, SNP
- ▶ Participent à la régulation de l'influx nerveux, à la régulation de la perméabilité de la membrane et aux transports transmembranaire.
- ▶ Fournissent des vitamines liposolubles et facilitent leur absorption dans l'intestin.

LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Les phospholipides

- ▶ Les lécithines ont des rôles importants dans les processus de croissance et de développement du jeune corps, augmentent la capacité de travail physique et mental et aident la récupération du corps après des efforts intenses.
- ▶ Certains lipides sont stockés dans le corps en tant que **matériau de réserve** sous forme de tissu adipeux avec le rôle de protection mécanique et thermique.
Les lipides sont **la seule source d'acides gras essentiels**, des composés qui fournissent le développement de processus métaboliques:
- ▶ Réduisent le niveau de cholestérol dans le sang en formant des esters plus solubles et plus de vitesse de métabolisme, action antiathérogène
- ▶ Interviennent dans le processus d'oxydoréduction de la respiration cellulaire par augmentation de la réactivité des groupes éthylène présents dans la structure d'acides gras.
- ▶ Stimulent l'activité des enzymes, par exemple, du cytochrome oxydase.
- ▶ Fonctionnent comme précurseurs des prostaglandines (modulateurs hormonaux), thromboxane et de prostacycline par apport à l'acide arachidonique.

LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Le nécessaire des lipides dans le corps

- ▶ Le quotidien est de 40-115g pour l'apport énergétique moyen de 3000Kcal.
- ▶ L'apport calorique des lipides doit représenter 30-35% du total.
- ▶ Chez les personnes avec des affections hépatiques et pancréatiques, les personnes dyslipidémiques, âgées, sédentaires, obèses, les femmes en congé de maternité, l'apport en graisses devraient représenter 20% des calories quotidien.
- ▶ Il est recommandé que 35-50% de l'apport quotidien de matières grasses soit d'origine végétale.
- ▶ En grammes le nécessaire de graisse est:
 - ▶ 0,7-1 g / kg / jour chez l'adulte
 - ▶ 1,5-2 g / kg / jour chez les enfants, les adolescents, les personnes qui exercent des activités pénibles et la charge d'énergie



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Le nécessaire des lipides dans le corps

- ▶ Ration quotidienne équilibrée doit contenir des acides gras:
 - ▶ 10% d'acides gras saturés
 - ▶ 10% monoéniques gras
 - ▶ 10% polyéniques gras
- ▶ **L'acide linoléique** - le seul vraiment essentiel
 - ▶ Nécessaire à l'organisme est 3-4g/jour doit représenter:
 - ▶ 3% de l'apport énergétique total pour adulte,
 - ▶ 4,5% pour les femmes enceintes;
 - ▶ 7% de l'apport calorique quotidien pour les femmes pendant la lactation;
 - ▶ 10-15% de l'apport quotidien recommandé pour les personnes présentant un risque cardio-vasculaire.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Le nécessaire des lipides dans le corps

- ▶ Les besoins quotidiens de la graisse sont influencés par les conditions de travail, l'effort, la charge de travail, l'état physiologique ou pathologique de l'organisme.
Dans les régions froides l'apport en graisses devrait représenter 35-40% de l'apport calorique quotidien.
- ▶ Aux hautes altitudes supérieures à 2000-3000 m en raison de la baisse de pression partielle d'oxygène il est nécessaire d'augmenter l'apport énergétique, mais pas brûler les glucides, pas les graisses, parce que les graisses produisent acidose et diminuent la tolérance à l'hypoxie.
- ▶ Régime de graisse corporelle augmente la susceptibilité à certains polluants chimiques, de l'arsenic, des métaux lourds, hydrocarbures aromatiques, composés organiques chlorés.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

La digestion et l'absorption:

- ▶ La digestion des graisses finement émulsionnées des jaunes d'œufs, de la crème, commence dans l'estomac par l'action de la lipase gastrique, continue dans le duodénum et dans l'intestin et finalise après les graisses ont été émulsionnées par les sels biliaires.

Normalement ils sont absorbés 95% de l'apport quotidien de matières grasses à 80% du taux de cholestérol ; le sang transporte des liquides dans le corps, et le foie et le tissu adipeux contrôle le métabolisme lipidique ; les graisses non absorbées sont excrétées par les fèces.

- ▶ Les composés lipidiques retenus du corps sont classer en 2 catégories:
 - ▶ Des lipides de constitution, présents en faibles concentrations dans le cytoplasme de la cellule et la membrane cellulaire montrant la spécificité d'organe.
 - ▶ Des lipides de réserve, source d'énergie, seront déposé dans les cellules et les tissus conjonctifs.

LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

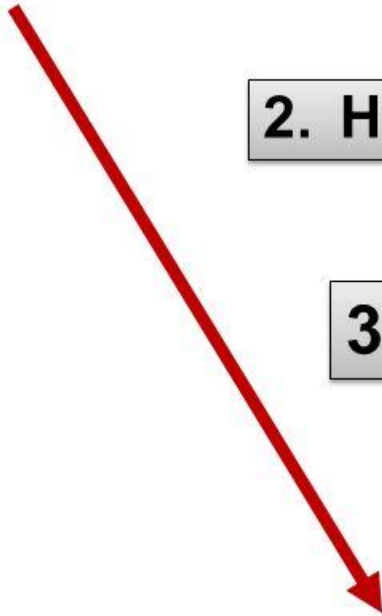
Les grandes étapes de la digestion des lipides

1. Emulsification des graisses

2. Hydrolyse des lipides

3. Formation des micelles

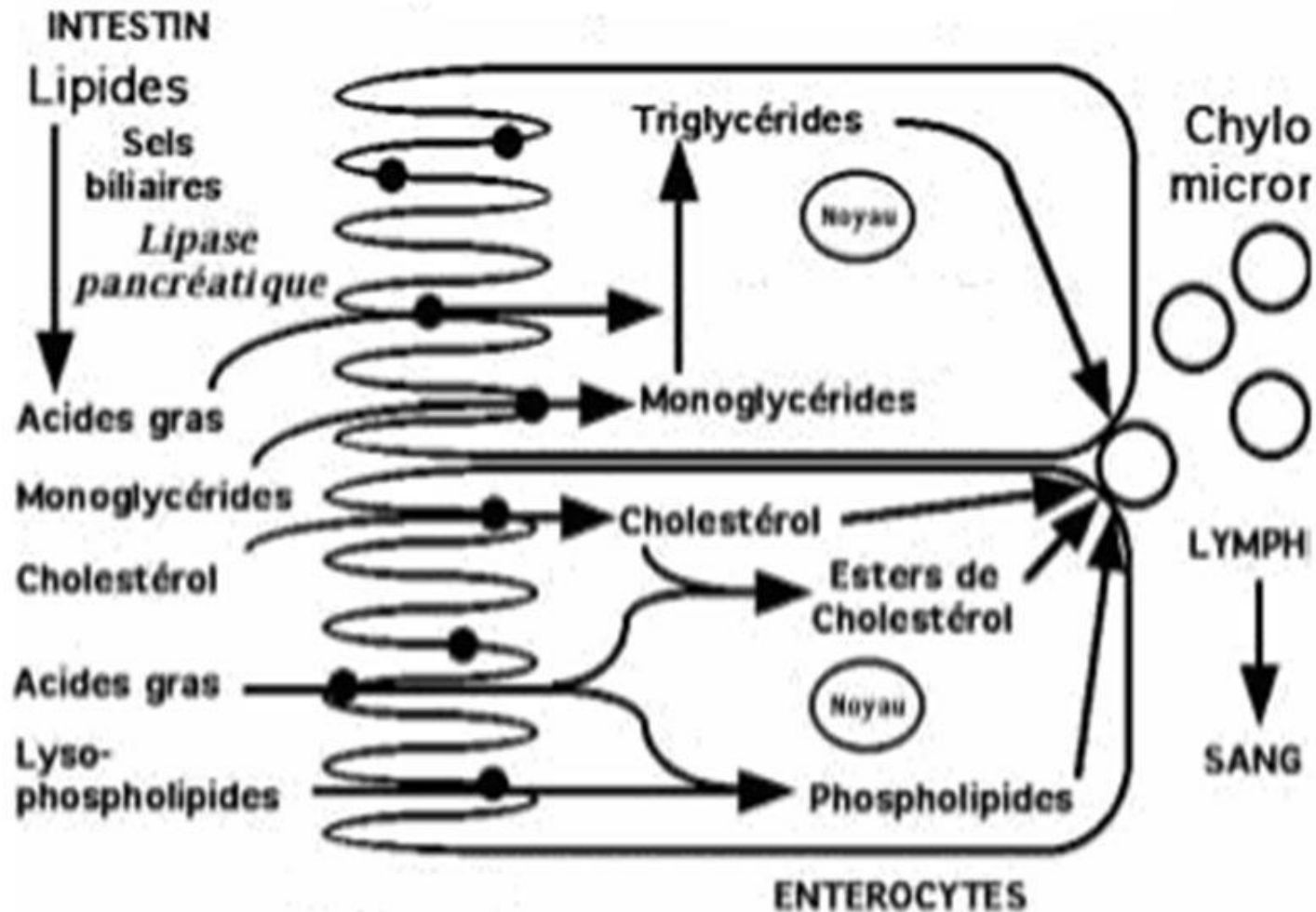
4. Absorption par endocytose
du contenu micellaire



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

La digestion et l'absorption:

Digestion et absorption des lipides



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Sources des graisses alimentaires - Il y en a deux formes :

- Cachées, présentes dans les aliments: viande, lait, œufs, noix, représentent environ 60% de l'apport journalier en lipides, apportant dans le corps des grandes quantités d'acides gras saturés.
- Visibles, consommée comme graisse de cuisson ou d'occasion, ou de la transformation industrielle des aliments.

La teneur en matières grasses des aliments d'origine animale:

Produit	Lipide g%	Produit	Lipide g%
Viande de porc	52,00	Viande de poulet	24,80
Viande de bœuf	21,00	Viande de canard	28,60
Lait de vache	3,40	Viande de jars	31,50
Lait de mouton	6,18	Carpe	4,20
Oeufs	9,50	Hering	2,60
Jaune d'œufs	24,00	Cod	0,30
Blanc d'œufs	0,40	Saumon	13,40

LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Les graisses de la viande

- ▶ Elles se trouvent à la fois intracellulaires lipides constitution, et dans le tissu adipeux qui accompagne le tissu musculaire.
- ▶ La quantité de graisse varie d'un animal à l'autre, et chez le même animal, d'un tissu musculaire à l'autre.
- ▶ Dans les 1-3% de lipides dans le muscle sont prédominants les triglycérides, le cholestérol et les phospholipides.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Les graisses de la viande

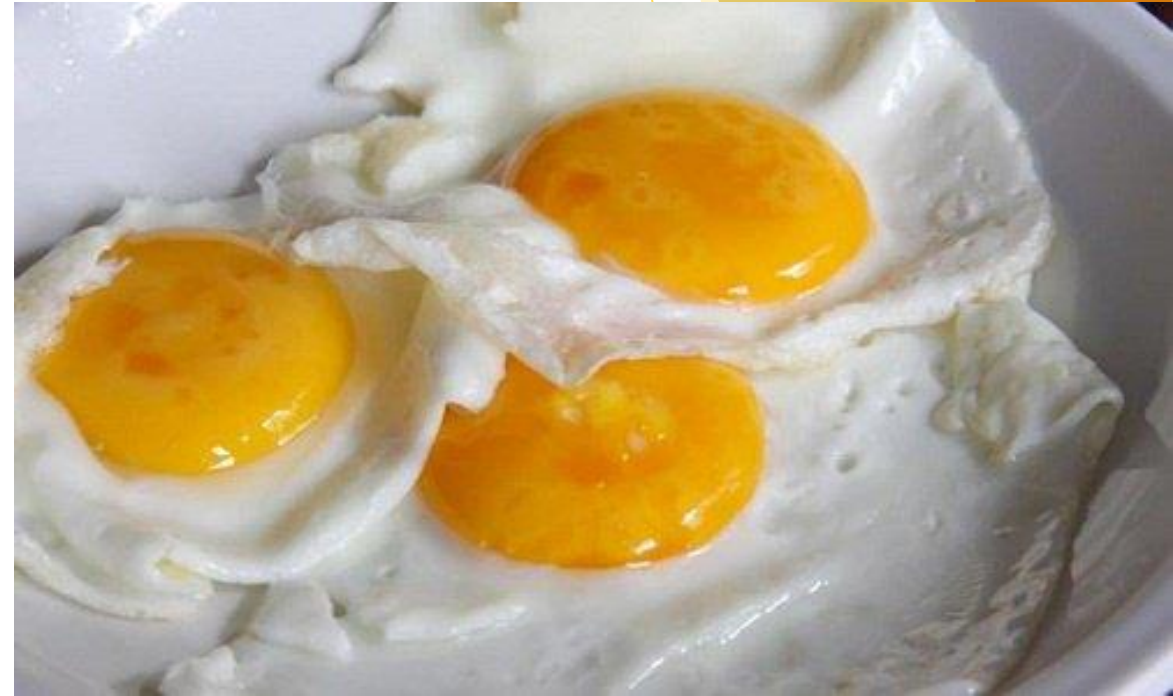
- ▶ Les lipides viscéraux ont proportion plus élevée des acides gras.
- ▶ Volaille et gibier ont une plus faible proportion de graisse.
- ▶ La chair de poisson contient des niveaux élevés de l'acide arachidonique.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Les lipides des œufs

- ▶ Sont concentré dans le jaune où les concentrations sont de 32-36%, émulsionné et de couleur jaune à cause de la lutéine, du β -carotène et de la crypto xanthine.
- ▶ Représentées par des triglycérides, des phospholipides et des stérides
- ▶ C'est l'aliment le plus riche en lécithine, qui fournie au corps la colline nécessaire au processus de transmetylation.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Matière grasse du lait

- ▶ Ils se trouvent dans la concentration de 3,5-5%, en particulier des triglycérides (également par cholestérol libre et estérifié avec de l'acide oléique, les phospholipides, les lécithines, céphalines, sphingomyéline), finement émulsionnées, provoquant l'apparition caractéristique du lait.
- ▶ La concentration varie selon l'espèce, la race, lactation, alimentation, climatique (par exemple 20-22% dans le lait de renne, dauphin 40-45%, 5-6% vache).



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Matière grasse du lait

- ▶ La matière grasse du lait frais est liquide. A la température au-dessous de 20 degrés C il se solidifie et réduit leur volume ; Au repos, les particules remontent à la surface formant crème sure.
- ▶ Les lécithines présents dans le lait sont importants pour la nutrition des jeunes pour la stimulation corporelle, l'activité nerveuse et antiseptique
- ▶ Les acides gras à petite molécule sont biosynthèse dans la glande mammaire et ceux avec grande molécule à partir du sang.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Les graisses alimentaires

- ▶ Sont des produits hétérogènes constitués d'un mélange complexe de triglycérides avec cerides, stérides, phosphatides, des vitamines liposolubles, des pigments.
- ▶ Sont riches en acides gras, ce qui représente une importante source d'énergie pour le corps.
- ▶ Alimentation incomplète par l'absence de protéines, des glucides, des minéraux.

Après origine sont classés comme suit:

- ▶ Animaux: saindoux, beurre, vache, bœuf et le suif de mouton, graisse de volaille et d'huile de pétrole ou de poisson.
- ▶ Végétales : Huile de tournesol, de soja, de maïs, de sésame, d'olive, de noix de coco, beurre de cacao.



GOOD FATS

VS.

BAD FATS



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Différents types d'acides gras

- ▶ **Les oméga-3** ont des rôles importants au niveau de la prévention des maladies du cœur. Les sources d'oméga-3 sont **les poissons gras, les graines de lin et de chia, les œufs enrichis, l'huile de canola et les noix de Grenoble.**
- ▶ **Les acides gras oméga-6** se retrouvent principalement dans les huiles végétales comme **l'huile de pépins de raisins, de maïs, de carthame ou de tournesol.**
- ▶ **Le rapport entre les acides gras oméga-3 et oméga-6** est également important car ceux-ci sont en compétition pour servir de «nourriture» aux mêmes enzymes. Un déséquilibre entre ces deux types d'acides gras peut être néfaste lorsque par exemple les oméga-6, consommés en excès, empêchent les oméga-3 d'exercer leur effet bénéfique au niveau cardiovasculaire.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Différents types d'acides gras

- ▶ **Les acides gras monoinsaturés** ne sont pas des acides gras essentiels mais sont une composante clé des cellules du système nerveux. Ils se retrouvent principalement dans **l'huile d'olive, l'avocat ainsi que les noix et les graines.**
- ▶ **Les gras saturés ainsi que les gras trans** ne sont pas des acides gras essentiels et sont même reconnus dans les différentes études comme ayant des effets néfastes au niveau des taux de cholestérol LDL et du risque cardiovasculaire. Il faut donc les limiter autant que possible. Les principales sources de gras saturés sont **les viandes, le beurre, les produits laitiers entiers, ainsi que l'huile de palme et de coco.**
- ▶ Les gras *trans* quant à eux se retrouvent en majorité dans **le shortening végétal, les margarines dures, les biscuits et desserts commerciaux comme les pâtisseries, tartes et gâteaux ainsi que dans les produits de boulangerie, les craquelins et les produits frits.**



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Le beurre

- ▶ Matière grasse du lait des mammifères, en particulier de la vache.
Il est obtenu par centrifugation de la crème fermentée, le mélange et le lavage.
- ▶ Sommaire des produits chimiques:
 - ▶ Eau 14,7%
 - ▶ Les lipides 84%
 - ▶ Substances protéiques 0,84%
 - ▶ Lactose et l'acide lactique 0,65%
 - ▶ Minéraux-0, 11%
 - ▶ Les vitamines A, D, E
 - ▶ Colorant naturel, le carotène et moine la xanthophylle.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Le beurre

- ▶ Goût et de l'odeur agréable, de la saveur, en raison du composé obtenu en décomposant le lactose.
- ▶ Pour augmenter la durée de conservation peut être ajouté du NaCl ou du beurre préparé par fusion de 38 degrés Celsius lorsque la teneur en matières grasses augmente à 98 à 99% et l'eau tombe à 2.1%.
- ▶ Fournit aux corps des graisses émulsionnées, facilement digestibles.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Graisse de porc, lard

- ▶ Obtenu par la fonte de graisse sous-cutanée, le saindoux ou autour de divers organes.
- ▶ Contient:
 - ▶ acides gras libres 0,25%
 - ▶ 99,5% des lipides saponifié ;
- ▶ Fusion entre 36-48 degrés
- ▶ Solidification 26-32 degrés.
- ▶ Haute valeur nutritionnelle, mais faible digestibilité en raison des acides gras saturés;
- ▶ Moins recommandée dans la nutrition humaine.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Matières grasses brebis ou de vache

- ▶ Un faible teneur en eau et élevé en acides gras saturés.
- ▶ Un faible digestibilité.



Graisse de volaille, canard, oie, poulet

- ▶ Couleur jaune, caractéristique.
- ▶ Une haute teneur en acides gras insaturés, oléique, linoléique.
- ▶ La valeur nutritionnelle et la digestibilité plus élevée que les autres graisses animales



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Huile de poisson

- ▶ Matières grasses brutes sont obtenues par fusion directement ou par la vapeur d'eau.
- ▶ Il a une grande teneur en vitamines liposolubles A, D, et les acides gras insaturés, acide arachidonique avec une grande valeur nutritive.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Les huiles végétales

- ▶ Ceux qui sont utilisés dans l'alimentation sont ceux de tournesol, le soja, le maïs, les olives.
- ▶ Elles sont extraites de différentes parties de plantes : embryons, semences et fruits.
- ▶ Sont des sources importantes d'acides gras insaturés, l'acide oléique (dans l'huile d'olive, arachide, maïs), de l'acide linoléique (huile de maïs, de tournesol et de soja)
- ▶ Ils contiennent des tocophérols, un antioxydant naturel.
- ▶ L'huile raffiné a une grande stabilité chimique.
- ▶ Il est recommandé que 50-35% de la teneur en matières grasses des rations alimentaires sera faite des huiles végétales.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

La margarine

- ▶ Obtenue à base d'huiles végétales hydrogénées et d'huile végétale, du lait, de l'eau, du NaCl, des pigments, des arômes, des vitamines.
- ▶ On peut ajouter des épices, des colorants, des arômes naturels.
- ▶ Elle a une valeur nutritionnelle élevée grâce à la contribution importante d'acides gras essentiels et vitamines, avec un grand coefficient digestif d'utilisation, de 94-96%.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Carences en lipides

- ▶ Un apport insuffisant en lipides alimentaires peut entraîner des troubles de croissance et l'augmentation du risque de maladies chroniques. Si l'apport insuffisant en lipides s'accompagne également d'un apport insuffisant en glucides et en protéines et donc en énergie, cela peut mener à la malnutrition.
- ▶ Un apport adéquat en lipides est surtout important lors de l'enfance et pendant la grossesse.
- ▶ De plus, un régime alimentaire qui serait pauvre en lipides mais très riche en glucides pourrait réduire les taux de cholestérol HDL, en plus d'augmenter la réponse glycémique et insulinaire après l'ingestion d'aliments.



LES MACRONUTRIMENTS – LES LIPIDES

Excès de lipides

- ▶ Il est reconnu qu'un régime alimentaire riche en lipides qui excèdent les besoins énergétiques peut entraîner l'obésité.
- ▶ Il existe également un lien entre des apports élevés en lipides et un risque augmenté de maladies cardiovasculaires, cancer et résistance à l'insuline menant au diabète de type 2.
- ▶ Le type d'acide gras consommé en excès joue un rôle très déterminant dans cette relation.



EXCÈS DE LIPIDES

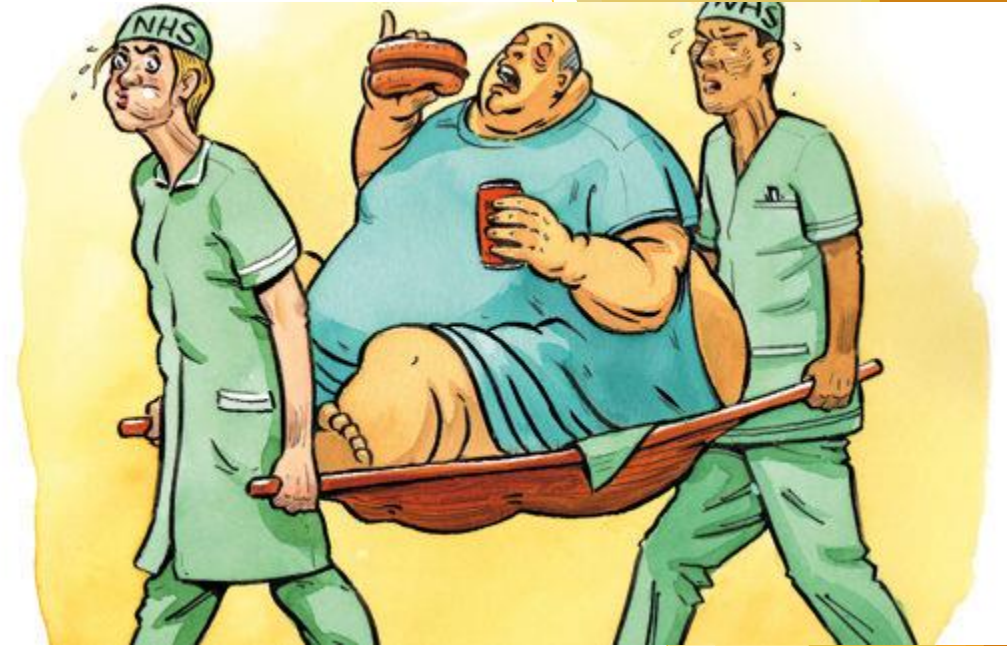
OBÉSITÉ

- ▶ = augmentation excessive du poids corporel (plus de 25% du poids normal),
- ▶ causée par l'accumulation de grandes quantités de graisse dans le tissu sous-cutané et autour des organes.
- ▶ Classification:
 - ▶ exogène - causé par une suralimentation
 - ▶ endogène - survient à la suite de troubles des glandes endocrines ou des centres nerveux de l'hypothalamus
- ▶ C'est un facteur de risque de diabète, de maladies cardiovasculaires et d'artériosclérose.
- ▶ Il est considéré comme une condition médicale liée à la nutrition et au métabolisme dans laquelle l'excès de graisse corporelle s'accumule,
- ▶ Peut avoir un effet négatif et négatif sur la santé, => espérance de vie réduite
- ▶ L'indice de masse corporelle (IMC) est supérieur à 30 kg / m² (obtenu en divisant le poids en kilogrammes par le carré de la hauteur en mètres)

EXCÈS DE LIPIDES

OBÉSITÉ - conséquences

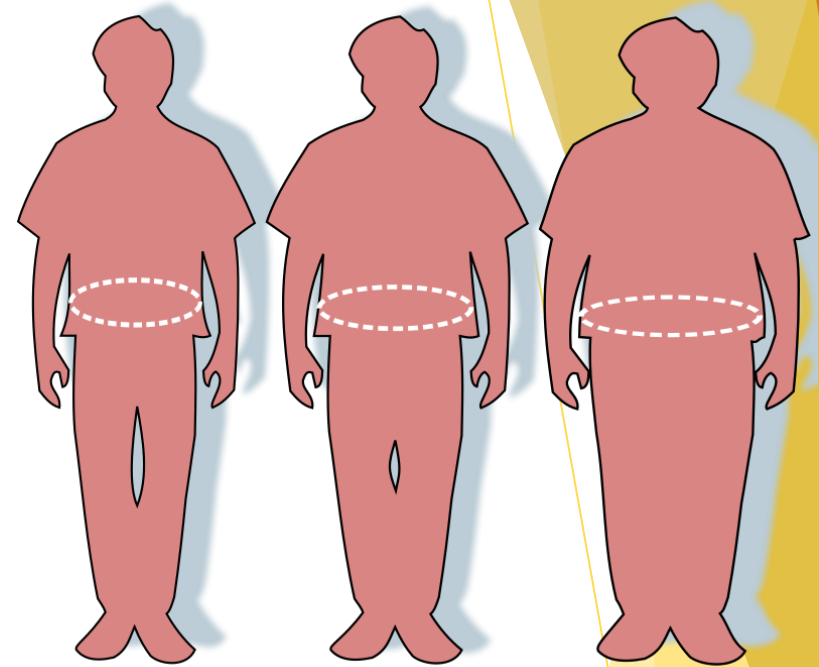
- ▶ augmente le risque de diverses maladies telles que:
 - ▶ maladie cardiaque,
 - ▶ diabète de type 2,
 - ▶ apnée obstructive du sommeil,
 - ▶ certains types de cancer,
 - ▶ l'arthrose
 - ▶ asthme
- ▶ C'est l'une des principales causes de décès dans le monde, avec une prévalence croissante chez les adultes et les enfants.
- ▶ C'est l'un des pires problèmes de santé publique du 21^e siècle
- ▶ Dans une grande partie du monde moderne, l'obésité est stigmatisée (en particulier en Occident), bien qu'elle ait été perçue comme un symbole de richesse et de fertilité à travers l'histoire, et cela est toujours vrai dans certaines parties du monde.
- ▶ Depuis 2013, l'American Medical Association a classé l'obésité comme une maladie.



EXCÈS DE LIPIDES

OBÉSITÉ - les causes

- ▶ une combinaison d'un apport calorique excessif, d'un manque d'activité physique et d'une prédisposition génétique
- ▶ dans certains cas, les causes profondes sont génétiques
- ▶ troubles endocriniens, médicaments ou troubles mentaux
- ▶ Il existe peu de preuves pour étayer le point de vue selon lequel certaines personnes obèses mangent peu mais prennent du poids en raison d'un métabolisme lent; en moyenne, les personnes obèses consomment plus d'énergie que les personnes faibles, étant donné l'énergie nécessaire pour supporter un poids élevé!



Obésité à la taille:
circonférence normale, en surpoids et obèse

EXCÈS DE LIPIDES

OBÉSITÉ - les remèdes, le traitement

- ▶ Le régime alimentaire et l'activité physique sont les principaux auxiliaires du traitement de l'obésité.
- ▶ La qualité de l'alimentation peut être améliorée en réduisant la consommation d'aliments caloriques, tels que ceux riches en graisses et en sucres, et en augmentant la consommation de fibres alimentaires.
- ▶ Médicaments contre l'obésité - pour diminuer l'appétit ou bloquer l'accumulation de graisse, ainsi qu'une alimentation appropriée.
- ▶ Si l'alimentation, l'activité physique et les médicaments ne sont pas efficaces, vous pouvez utiliser:
 - ▶ ballon gastrique pour perdre du poids,
 - ▶ opération pour réduire le volume de l'estomac et / ou la longueur des intestins, conduisant ainsi à un début de satiété plus rapide et à une capacité réduite à absorber les nutriments de l'alimentation