

République Algérienne Démocratique Et Populaire

Ministère De L'enseignement Supérieure Et De La Recherche Scientifique

Université Mohamed Boudiaf M'sila

Faculté Des Sciences

Tronc Commun SNV

Filière Sciences Alimentaires

Module : Alimentation et système alimentaire

Chargé du module :Dr Rahali Abdallah



Programme du module :

Chapitre I : Histoire et évolution de l'alimentation

Chapitre II : Sécurité alimentaire

Chapitre III : Système alimentaire conventionnel (Sources conventionnel des nutriments)

Chapitre IV : Systèmes alimentaires non conventionnels (Protéines de Récupération, valorisation du biomasse ...).

Chapitre I : Histoire et évolution de l'alimentation

1- Introduction :

Les historiens sont unanimes aujourd'hui pour affirmer que si l'Homme est un être omnivore, il a été majoritairement carnivore pendant plusieurs millions d'années. De l'origine, et jusqu'au début du Néolithique, il y a environ 10 000 ans, l'Homme était un chasseur cueilleur nomade dont la nourriture était essentiellement constituée de gibier (protéines et lipides) mais aussi de baies (fruits sauvages) ou encore de racines (glucides à index glycémique très bas contenant beaucoup de fibres). La plupart des auteurs s'accordent à penser que nos ancêtres mangeaient aussi, accessoirement, des végétaux (feuilles, pousses...) et sans doute aussi, à l'occasion, des graines sauvages. Ces végétaux devant être aussi classés dans la catégorie des glucides à index glycémique très bas.

2- Histoire de l'alimentation

L'histoire de l'alimentation suit avec un plan de 3 parties :

2-1- Les temps anciens

2-2- Le moyen âge

2-3- L'époque moderne , la renaissance et le temps des grandes découvertes

2-1- les temps anciens

A- Préhistoire

la préhistoire est une période très vaste couvrant plusieurs milliers d'années, le premier constat est que l'homme est omnivore , il se nourrit d'animaux et des végétaux. Son alimentation dépend de son lieu de vie et du climat. Les premières études effectuées montrent que la ration alimentaire est de l'ordre de 3000 à 5000 calories par jour. Elle lui permet de combattre les incertitudes climatiques et les efforts physiques. Son alimentation comporte :

- Peu de matières grasses. Celles-ci proviennent des os dans les bouillons et de la moelle.
- Peu ou pas de sucre sauf au travers des baies et du miel
- Peu de sel.

2-2- Le Moyen âge

Pour aborder l'histoire de l'alimentation il faut savoir que le moyen age correspond a une periode historique tres longue , de 1000 ans entre le V^{eme} et XV^{eme} siècle (5-15eme) comprenant trois periodes :

- Le Haut Moyen Age du V^{eme} au X^{eme} siècle (5 a 10 eme siecle)
- Le Plan Moyen Age du XI^{eme} au XIII^{eme} siècle (11 & 13 siecle)
- Le Bas Mouen Age XIV^{eme} au XV^{eme} siecle (14-15 siecle)

Avant d'examiner l'alimentation pour 3 catégories distinctes de la population : les nobles, le clergé et les paysans il faut préciser 2 éléments qui permettront de comprendre la classification de l'alimentation à cette période.

Il y a le **Feu** où se trouvent salamandre, Phénix et animaux mythologiques,

Il y a l'**Air**, domaine des aigles, faucons et oiseaux de haute altitude, domaine des petits oiseaux chanteurs, des chapons, coqs, poulets, canards, oies et autres volatiles aquatiques mais aussi domaine des veaux, moutons et porcs.

Il y a l'**Eau** avec ses dauphins, baleines, poissons, crevettes, crabes, moules, huîtres et éponges.

Il y a la **Terre** et sa classification en arbres (arbres fruitiers), arbustes produisant des fruits, plantes herbacées (épinard, chou...), racines (carotte, navet...) et bulbes (ail, oignon, échalote...)

2-4- L'époque moderne , la renaissance et le temps des grandes découvertes

A- Les bornes chronologiques

L'époque moderne démarre fin du XV^{eme}, début du XVI^{eme} siècle et se poursuit jusqu'au XVIII^{eme} siècle. C'est une période très riche et l'époque de l'affirmation des États. 80 à 90 % de la population vit toujours à la campagne mais les villes prennent de l'ampleur. La population augmente et passe, en Europe, de 80 millions à 180 millions d'habitants.

Le Renaissance débute après la disparition de la Rome orientale, en 1453 après la conquête de Constantinople par les Ottomans et l'arrivée de nombreuses élites à Rome et dans les villes italiennes. A cette époque on découvre textes et livres anciens et de là naît la

philologie. Ces nouvelles populations amènent une autre façon de cuisiner avec une cuisine orientale plus riche et plus variée.

La période de la Renaissance place l'homme au centre de tout ce qui a des conséquences sur sa façon de s'alimenter et de se tenir à table et donc sur l'alimentation et la cuisine.

L'influence des cités et États italiens sur la royauté et la noblesse française se fait sentir au début du XVI^{ème} siècle au niveau culturel, architectural, militaire et alimentaire en particulier.

C'est aussi la période des grandes découvertes Portugaises et Espagnoles avec la conquête des océans, la découverte de nouveaux pays et de nouveaux continents avec, en fin de compte, un quasi-bouleversement sur l'alimentation.

3- Evolution de l'alimentation

Nos habitudes alimentaires sont liées à notre société. Dans les pays riches, la nourriture est abondante. Les supermarchés offrent des milliers de produits. Il y a des restaurants presque à tous les coins de rue. Par contre, dans les pays pauvres, la nourriture est beaucoup plus rare. Chaque année, des millions de personnes meurent de faim. Comment en sommes-nous arrivés là? Pour comprendre, il faut savoir les étapes d'évolution de l'alimentation au cours du temps.

3-1- La chasse et la Cueillette – âge Pré agricole - (Paleolithique)

Les premiers êtres humains mangeaient ce qu'ils trouvaient. Ils chassaient de petits animaux, pêchaient des poissons et cueillaient des fruits et des légumes. En fait, ils passaient le plus clair de leur temps à chercher de la nourriture.

Avec le temps, les techniques de chasse se sont améliorées. Les gens ont appris à fabriquer des armes pour chasser de plus gros animaux. Ils ont commencé à suivre les troupeaux pour avoir toujours de la viande.

3.1.1. Les aliments de base de cette période

Les hommes du paleolithique tirent leur énergie des graisses de constitution et des protéines animales :

- Viandes, poissons,
- Fruits et légumes cueillis dans la nature

3-2- L'agriculture et l'élevage (âge agricole)

Il y a environ 10 000 ans, les humains ont compris qu'ils pouvaient faire pousser des fruits, des légumes et des céréales comme le blé. Ce fut le début de l'agriculture. Cette découverte a changé leur mode de vie. En effet, pour trouver de la nourriture, ils n'étaient plus obligés de se déplacer sans cesse. C'est à cette époque que les premiers villages sont apparus.

De plus, pour éviter de suivre les troupeaux, ils ont construit des clôtures pour garder les animaux. Ce fut le début de l'élevage. Ainsi, on a pu utiliser les animaux de deux façons : comme source de nourriture et comme aides pour l'agriculture (les boeufs pour tirer les charrues par exemple).

3.2.1. les aliments de base de cette période

C'est l'avènement de l'agriculture qui va constituer la source quasi-exclusive de l'alimentation humaine. Les **céréales et les légumineuses** font leur entrée dans l'alimentation humaine et y occupent une place centrale.

3.3. les grands changements (âge agro-industriel)

La révolution industrielle a bouleversé les conditions de la production agricole, celle-ci se mécanise et s'intensifie. Le développement des transports terrestres et marins, ainsi que le machinisme agricole ont transformé les productions agricoles en productions industrielles. Les aliments cessent d'être des produits bruts pour devenir des produits préparés, prêts à cuire et à consommer.

Les grandes famines : Quand les récoltes sont mauvaises, il n'y a plus assez de nourriture pour tout le monde.

Les épidémies : Comme les gens et les animaux vivaient dans des espaces fermés, les maladies contagieuses ont eu tendance à se répandre plus facilement.

Les guerres : Le fait de pouvoir accumuler de la nourriture a vite attiré ceux qui n'en avaient pas. C'est à cette époque que les guerres ont commencé.

La découverte de l'agriculture et de l'élevage a donc eu des côtés positifs et négatifs. C'est ce qu'on appelle la rançon du progrès.

3.3.1. les aliments de base de cette période

Le choix des aliments est très large (féculents, fruits et légumes, viandes, poissons, œufs, lait et produits laitiers, produits sucrés, matières grasses). Si la répartition entre eux n'est pas la même pour tout le monde, on note une fâcheuse tendance à :

- la valorisation des féculents et produits sucrés ;
- surconsommation des produits laitiers et de la viande rouge ;
- une diminution de la consommation de fruits, légumes, poissons et matières grasses de bonne qualité

Chapitre II : Sécurité alimentaire

II-1. Définitions

II.1.1. Sécurité alimentaire

Le concept de sécurité alimentaire a considérablement évolué dans le temps. La définition de la sécurité alimentaire utilisée dans ce cours est la définition officielle adoptée lors du **Sommet mondial de l'alimentation** qui s'est tenu en **1996** à Rome.

Cette définition, qui a été officiellement approuvée à l'échelle mondiale, est la suivante :

La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active.

Cette définition peut être décomposée en éléments essentiels, étant admis que la sécurité alimentaire existe uniquement lorsque **toutes ces conditions** sont réunies :

- Tous les êtres humains
- À tout moment
- Accès physique
- Accès économique
- Nourriture suffisante
- Nourriture saine
- Nourriture nutritive
- Besoins énergétiques pour une vie saine et active
- Préférences alimentaires

II.1.2. Les besoins et la consommation alimentaires

Les **besoins alimentaires** représentent la quantité d'énergie et de nutriments nécessaire à un individu donné pour lui permettre de se développer et de mener une vie normale en santé. Ces besoins sont en général exprimés sur une base quotidienne et varient selon la catégorie de gens (âge, poids, état physiologique – croissance, grossesse, maladie ou allaitement – et niveau d'activité).

La **consommation alimentaire** représente la quantité d'aliments consommés par un individu donné. Le volume consommé et la composition des aliments varient généralement selon le revenu de l'individu (et du foyer dont il/elle est membre), le groupe de population dont il/elle fait partie (rural, urbain) et selon des facteurs socioculturels déterminant la nature des aliments qu'il/elle consomme.

II.2. Dimensions de la sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire repose sur les quatre dimensions principales :

La disponibilité, l'accessibilité, l'utilisation, et la stabilité (**FAO,2013**).

II.2.1. La disponibilité alimentaire

porte sur le « cote de l'offre » de la securite alimentaire. Elle est remplie s'il ya une quantite suffisante de nourriture de nature et de qualite appropriee dans tout le territoire national, qu'elle provienne de la production locale, de l'importation ou de l'aide alimentaire.

II.2.2.l'accessibilité

C'est-a-dire, assurer en plus de la disponibilité:

- un **accès économique** moyennant des revenus décents et un pouvoir d'achat suffisant permettant aux ménages de subvenir a leurs besoins alimentaires, des marches stables, des prix accessibles aux populations locales et éventuellement une aide sociale et une possibilite d'y accéder.
- Un **accès physique** exprime par la présence d'établissements de sante et d'éducation et d'infrastructures d'une certaine qualité, notamment les ports, les routes, les voies protégées.

II.2.3.L'utilisation

L'utilisation de la nourriture est la façon dont les gens utilisent la nourriture. Il s'agit d'une nourriture saine et nutritive qui répond à leurs besoins alimentaires. Il ne suffit pas que la nourriture soit disponible et accessible aux ménages pour s'assurer que les gens auront une alimentation «saine et nutritive». L'utilisation réfère à:

- la salubrité, la préparation et la qualité nutritionnelles des aliments,
- les facteurs qui peuvent affecter l'état nutritionnel, tels que l'état de santé et la qualité de l'eau,
- le stockage ou la conservation, la préparation et la distribution de la nourriture au sein d'un ménage,
- les conditions de conservation et de traitement de la nourriture,

- les connaissances élémentaires de la nutrition.

II.2.4. La stabilité : c'est éviter ces situations et réduire le risque des effets défavorables sur la disponibilité, l'accès et l'utilisation.

Il faudrait donc que toutes ces conditions soient remplies à la fois pour affirmer qu'un individu est en situation de sécurité alimentaire.

II.3. Sécurité alimentaire, autosuffisance alimentaire, souveraineté alimentaire et sécurité des aliments

La sécurité alimentaire est souvent confondue avec l'« autosuffisance alimentaire », la « souveraineté alimentaire » ou la « sécurité des aliments ». Il convient donc de procéder ici à quelques distinctions utiles.

II.3.1. L'autosuffisance alimentaire

L'autosuffisance alimentaire est la capacité de satisfaire tous les besoins alimentaires d'une population par la seule **production nationale**.

II.3.2. La souveraineté alimentaire

La souveraineté alimentaire est un concept développé et présenté pour la première fois par « La Via Campesina » lors du Sommet de l'alimentation organisé par la FAO à **Rome en 1996**.

La souveraineté alimentaire, c'est « *le droit des populations, des communautés, et des pays à définir leur propre politique alimentaire, agricole, territoriale ainsi que de travail et de pêche, lesquelles doivent être écologiquement, socialement, économiquement et culturellement adaptées à chaque spécificité. La Souveraineté Alimentaire inclut un véritable droit à l'alimentation et à la production alimentaire, ce qui signifie que toutes les populations ont droit à une alimentation saine, culturellement et nutritionnellement appropriée, ainsi qu'à des ressources de production alimentaire et à la capacité d'assurer leur survie et celle de leur société.* »(**Rome, 2001**)

II.3.3. La sécurité des aliments

La sécurité des aliments a trait à ce que les aliments ne présentent aucun danger pour la santé des consommateurs qui pourrait être dû à une contamination par des produits ou organismes nocifs.

II.4. Les facteurs favorables et défavorables a la sécurité alimentaire

II.4.1. les Facteurs favorables a la sécurité alimentaire

Ces facteurs sont les suivants :

- une longue façade maritime permet à une large bande côtière de bénéficier de l'influence de la Méditerranée ;
- l'existence d'un tissu industriel important permettant une production locale d'intrants pour l'agriculture (tracteurs, machines et matériels agricoles, engrais et produits phytosanitaires) et la transformation des produits agricoles (minoteries, laiteries, huileries, conserveries) ;
- l'importance de la population rurale (40% de la population totale), facteur favorable à la mise en œuvre d'une stratégie visant à garantir la sécurité alimentaire .
- l'expérience non négligeable acquise en matière de formation et d'éducation agricole ainsi qu'en matière de recherche agronomique et de vulgarisation agricole

II.4.2. Les facteurs défavorables a la sécurité alimentaire

- La prédominance des zones arides et semi arides réduit fortement (les ressources en eau)
- la concentration de la majorité de la population dans les zones septentrionales et maritimes a pour conséquence une faible occupation du reste du territoire, mais aussi et surtout, une régression de la Surface Agricole Utile disponible par travailleur agricole.
- Le petit volume de la majorité des exploitations agricoles, conséquence normale de l'importance de la population agricole active.
- Faible productivité agricole (faible usages des engrais, produits phytosanitaires ...ect)

II.5. L'insécurité alimentaire et ses multiples causes

II.5.1. introduction

La résolution du problème de l'insécurité alimentaire a constitué pour tous les pays, sans exception, une composante principale des politiques de développement. Les politiques agricoles et agroalimentaires suivies pour objectif d'assurer un volume suffisant d'aliments pour la population et des approvisionnements stables sur les marchés nationaux, tout en

garantissant des prix accessibles pour la masse populaire la plus vulnérable (surtout dans les centres urbains). Ces politiques ont été accompagnés par plusieurs mesures étatiques d'incitation et de soutien des productions locales de denrées de première nécessité (subventions aux intrants, garantie des prix et des débouchés) et par une gestion directe de l'approvisionnement des marchés d'importation des produits de base, notamment pour les céréales (17).

II.5.1.1. Définition de l'insécurité alimentaire

L'insécurité alimentaire est la condition dans laquelle la disponibilité d'aliments nutritionnellement adéquats et salubres ou la capacité d'acquérir des aliments acceptables par des moyens socialement acceptables est limitée ou incertaine. Alors que la faim est juste une manifestation de la sévérité de l'insécurité alimentaire.

II.5.2. Les types de l'insécurité alimentaire

Les analystes de la sécurité alimentaire ont trouvé qu'il était utile de définir en général deux types d'insécurité alimentaire:

a- L'insécurité alimentaire chronique

Il est à long terme ou persistante a lieu quand les personnes ne sont pas capables de satisfaire leurs besoins nutritionnels sur une longue période de temps.

b- L'insécurité alimentaire transitoire

Il est à court terme et temporaire a lieu quand il y a une diminution soudaine de la capacité de produire des aliments ou d'avoir accès à suffisamment d'aliments pour maintenir un bon état nutritionnel.

II.5.3. Les causes de l'insécurité alimentaire

a- La pauvreté : cause première de l'insécurité alimentaire .

b- L'appauvrissement des sols : L'appauvrissement des sols est souvent à l'origine des faibles rendements des petits agriculteurs.

c- Le désertification :

d- Les catastrophes naturelles

e- Le sous -financement de l'agriculture

f- Les changements climatiques

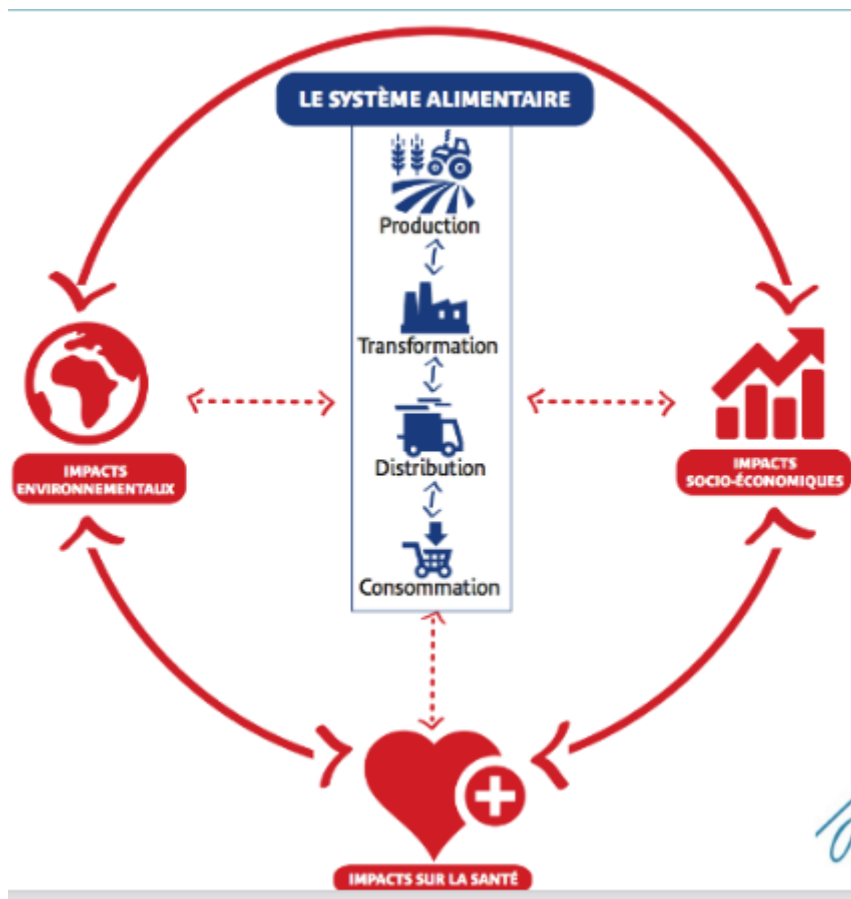
g- Le manque d'eau

Chapitre III : Système alimentaire conventionnel (sources conventionnelles des aliments)

III-1- Définitions

III.1.1. Système alimentaire : « Le système alimentaire est la façon dont les femmes et les hommes s'organisent dans le temps et dans l'espace pour produire, distribuer et consommer leur nourriture » (Louis Malassis).

Un système alimentaire doit assurer l'accès de tous à une alimentation disponible à proximité, économiquement accessible, culturellement acceptable, sanitaire et nutritionnellement suffisante (FAO, Québec 1995).



III.1.2. Nutrition : C'est l'ensemble des réactions (métaboliques) par lesquelles notre organisme transforme et utilise les aliments pour obtenir tout ce dont il a besoin pour son bon fonctionnement et pour se maintenir en vie.

III.2.3. Aliment : Ce sont des substances naturelles complexes qui contiennent au moins deux nutriments. Ils fournissent les nutriments (glucides, protéines, lipides, vitamines et minéraux) nécessaires à l'homme pour le bon fonctionnement de son corps.

III.2.4. Nutriment : Ce sont des substances chimiques provenant de la transformation de l'aliment dans l'organisme. Les nutriments essentiels pour la santé sont les macronutriments et les micronutriments.

III.3. Les valeurs caloriques des nutriments

Nutriments	KJ/ gramme	Kcal/ gramme
Glucides	17	4
Lipides	38	9
Protéines	17	4

III.4. Classification des nutriments

Traditionnellement, on classe les nutriments en 2 catégories

- Les macronutriments (Les glucides , les lipides , les protéines)
- Les micronutriments (les vitamines et les minéraux)

III.4.1. Les macronutriments

III.4.1.1. Les protéines

Les protéines sont les constituants fondamentaux de tous les tissus vivants, elles sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme (certaines hormones, enzymes et anticorps sont des protéines). Les protéines, qu'elles soient d'origine bactérienne, végétale ou animale, sont de grosses molécules formées de chaînes de longueur variable d'AA.

III.4.1.1. besoin azoté et physiologique du métabolisme protéique

- a- Définition du besoin en protéines :** c'est la quantité de protéine nécessaire au maintien d'une fonction physiologique satisfaisante. Sa valeur varie en fonction des individus et leur état physiologique (Age, sexe, ...).
- b- Couverture des besoins protéiques :** dans l'évaluation des besoins en protéines, il existe deux aspects : quantitative et qualitative .

b.1. Aspect quantitative :

Il faut une quantité minimale de protéines capable d'équilibrer le bilan azoté. Ainsi le comité d'experts de la FAO et de OMS a défini un apport protéique de sécurité, qui est *chez* l'homme adulte égal à 0,57 gramme de protéine de référence par Kg de poids corporel et par jour ; soit 37 g de protéine pour un homme de 65Kg. **(40)**

b.2. Aspect qualitative :

La qualité nutritionnelle d'une protéine dépend de sa digestibilité et de son aptitude à permettre la synthèse protéique **(32)**.

La digestibilité est plus importante pour les protéines proches à celles de l'organismes. (ex : La viandes).

L'aptitude à permettre la synthèse protéiques dépend de la présence et de la proportion des divers acides aminés (indispensables ou non) .

Les meilleurs protéines sont les protéines d'origine animales (leur richesse en acide aminé essentiels). En effet les protéines d'origine végétales sont déficiente en un ou plusieurs acides aminés.

III.4.1.2. Les lipides

a- Définition :

Les lipides sont des molécules complexes composées d'acides gras et de glycérol. L'organisme a besoin de lipides pour croître et générer de l'énergie. Il les utilise aussi pour synthétiser des hormones et d'autres substances nécessaires pour les activités de l'organisme (telles que les prostaglandines).

Les lipides constituent la source d'énergie la plus lente et sont les nutriments les plus énergétiques.

b- Types des lipides

Il existe différentes types des graisses

- **Mono insaturées**
- **Polyinsaturées**
- **Saturées**

c- Caractéristiques des lipides

- Il existe des graisses saturées et des graisses insaturées
- Les Oméga-3 et 6 sont dits indispensables car l'organisme ne peut pas les fabriquer
- On trouve les lipides majoritairement dans les huiles végétales, le beurre, les produits industriels, etc.
- Constituants de toutes les membranes cellulaires de l'organisme
- Une carence ou un excès peuvent avoir des conséquences graves

d- Rôle des lipides dans l'organismes

d.1. Energétique : Les lipides fournissent 9Kcal par gramme. Ils participent donc à la couverture des besoins en énergie.

d.2. Rôle structurale : Les lipides, et surtout les acides gras insaturés, sont les constituants majeurs des membranes cellulaires et des cellules du système nerveux. Ils assurent aussi la plasticité et l'élasticité de la peau car ce sont des constituants importants des cellules du derme.

d.3. Transport des vitamines liposolubles : Dans l'organisme, certaines vitamines ne peuvent être transportées qu'avec l'aide des lipides. On les appelle les vitamines liposolubles : vitamines A, D, E et K.

d.4. Synthèse d'hormones : Les acides gras permettent la synthèse de certaines hormones stéroïdes, directement dérivées du cholestérol : oestrogènes, testostérone et cortisol. Les prostaglandines dérivent aussi des molécules lipidiques.

e. Aliments riches en lipides

Les principales sources de lipides sont le beurre, la margarine, les huiles végétales, les aliments frits.

f. L'apport nutritionnel conseillé des lipides : Pour l'adulte bien portant, voici les recommandations nutritionnelles relatives à la consommation de lipides :

Apport nutritionnel conseillé (ANC) pour l'adulte bien portant	
Lipides totaux	35 à 40% de l'Apport énergétique total (AET)
Acides gras saturés	< 12% de l'AET
Acide palmitique, laurique et myristique	< 8% de l'AET
Acide oléique (mono insaturé)	15 à 20 % de l'AET
Oméga-6	4 % de l'AET
Oméga-3	1% de l'AET

III.4.1.3. Les glucides (hydrate de carbone ou carbohydrates)

Les glucides sont des composés organiques de carbone, d'hydrogène et d'oxygène qui se trouvent surtout dans les aliments d'origine végétale. Les glucides ont surtout un rôle énergétique : 1 g fournit 4 Kilocalories. Ils constituent la première source d'énergie de l'organisme. Ils sont le carburant idéal de nos efforts.

Ils sont soit brûlés complètement en libérant de grandes quantités d'énergie calorifique, soit ils sont mis en réserve et stockés par le foie ou par les muscles sous forme de glycogène.

III.4.1.3.1. Classification et sources des glucides

En fonction de leur constitution chimique, on peut classer les glucides en trois groupes :

Groupes	Exemples de biomolécules	Sources
Oses ou glucides simples	Glucose /fructose	Fruits , miel , confiture ,
	Galactose	Le lait
	Ribose	Acide ribonucléique
Diholosides ou glucides composés	Maltose (glucose+glucose)	Orge
	Lactose (glucose+galactose)	Lait
	Saccharose (glucose +fructose)	Betterave sucrière , canne a sucre
Polyholosides Glucides complexe	Amidon	Riz , pates alimentaires , cereales ,
	Cellulose	Fibres vegetales , fruits legumes
	Glycogene	C'est la forme de stockage de glucose dans le foie et le muscle

On classe schématiquement les glucides en deux familles :

- **les oses** (ou monosaccharides) composés d'une seule molécule et les diholosides (disaccharides) avec de deux molécules **sont directement assimilables par l'organisme**. Ils sont hydrolysés par les enzymes salivaires et digestives. Ils sont aussi appelés aussi « **glucides rapides** » ;
- **les polyholosides** appelés aussi les sucres complexes ou polysaccharides sont formés d'une chaîne plus ou moins longue de molécules de glucose. **Ils vont subir une hydrolyse plus poussée**. Ils sont aussi nommés « **glucides lents** ». C'est le cas de l'amidon et du glycogène.

III.4.1.3.2. Rôle des glucides dans l'organisme

- a- Rôle énergétique :** le glucose est la molécules utilisé en priorité pour fournir l'énergie. Sa dégradation permet la formation d'ATP. Cette énergie est utilisée pour assurer la contraction musculaire .
- b- Role plastique et fonctionnel :** Certaines glucides ont un role dit « **constitution** » et permettent la synthese des membranes cellulaires , ils rentrent dans la composition de tissus fondamentaux de l'organisme :les cartilages (Tissu conjonctifs et elastiques)

III.4.2. Les micronutriments

Les micronutriments sont des éléments que l'organisme ne sait pas synthétiser à quelques exceptions près. Ils doivent donc être apportés par **l'alimentation**. (Les vitamines, les minéraux, et les oligoéléments)

III.4.2.1. Les vitamines

Il existe deux types de vitamines bien illustrés sur le tableau suivant :

Vitamines liposolubles		Vitamines hydrosolubles	
Vit A (rétinol)	Foie, poisson, jaune d'œuf, lait	Vit B1 (thiamine)	Foie, levure de bière, Riz.
Vit D (calciférol)	Jaune d'œuf, beurre, foie et surtout les poissons	Vit B2 (riboflavine)	Viandes, abats, œufs, lait, levures, fruits secs
Vit E (Tocophérol)	Huiles végétales, légumes verts, produits laitiers,	Vit B3 (Acide nicotinique)	Lait, œufs, et feuilles des légumes
Vit K	Légumes (choux, tomate)	Vit B6 (Pyridoxine)	Viandes, poisson, œufs, produits laitiers, jaune d'œuf.
		Vit B9 (acide folique)	Feuilles de nombreux végétaux, foie et levures alimentaires.
		Vit B12 (cobalamine)	Poisson, viandes et les crustacés.
		Vit C (acide ascorbique)	Les fruits des agrumes,

III.4.2.2. Les minéraux

Les minéraux	Source/ Propriété
Le calcium	Les produits laitiers
Le sodium	Sel de cuisine
Le phosphore	Très important pour le fonctionnement des cellules nerveuses .
Le fer	Indispensable au transport de l'oxygène
Le magnésium et le zinc	Indispensable au bon fonctionnement des cellules musculaires et nerveuses

III.4.2.3. Les minéraux

Ce sont aussi des minéraux purs absolument nécessaires à la vie d'un organisme mais en quantité très faible. Leur absence, comme leur apport excessif peuvent être létaux.

Ce sont des catalyseurs des réactions chimiques et enzymatiques indispensables à la vie cellulaire

(Iode , cuivre, sélénium ,chrome ,.....).

Références bibliographiques

17- **MADELEY. John**, « Le commerce de la faim ; la sécurité alimentaire sacrifiée à l'autel du libre-échange » édition, Charles Léopold Mayer

32- **DUPIN H** . Apport nutritionnels conseillés pour la population française. Paris, Tech et Doc . Lavoisier, 1981, 101p.

40. **FAO**

Besoins énergétiques et besoins en protéines Rapports d'une consultation conjointe d'experts
FAO/OMS/ONU. Rome, FAO, 1986, 200 p.