

Besoins en nutriments et en micronutriments

PLAN DU CHAPITRE

Besoins nutritionnels	3
Macronutriments	6
Micronutriments	11
Nouvelles dimensions de l'alimentation	27



Objectifs

DFGSM 2-3 :

- Connaître la notion de besoin nutritionnel.
- Connaître la notion de référence nutritionnelle pour la population, d'apports satisfaisants, de limite de sécurité.
- Connaître la répartition souhaitable des protéides, des lipides et des glucides dans l'apport énergétique total, ainsi que leur valeur énergétique propre.
- Connaître les besoins quantitatifs en macronutriments et micronutriments.
- Connaître la sémiologie des principales carences en micronutriments et leurs étiologies.

Besoins nutritionnels

Un **nutriment** est une substance organique ou minérale, apportée par l'alimentation dont la structure contient les structures élémentaires nécessaires au métabolisme.

On distingue les macronutriments (glucides, lipides, protéides) dont les besoins quotidiens sont de l'ordre de plusieurs centaines de grammes, des micronutriments dont les besoins quotidiens sont de l'ordre de quelques microgrammes ou milligrammes.

Des références nutritionnelles sont fixées au niveau populationnel et sont élaborées à partir de l'évaluation des besoins nutritionnels, définis de façon large comme étant la quantité minimale d'un nutriment devant être consommé pour être en bonne santé. Cette définition faisant référence à la santé peut recouvrir de nombreuses fonctions des nutriments, depuis leur utilisation physiologique à leur effet à long terme sur la survenue d'événements de santé.

La mise à jour des références nutritionnelles pour la population française adulte en bonne santé a été réalisée en 2016 par l'ANSES dans le cadre de la mise à jour des repères alimentaires du Programme National Nutrition Santé. À ces besoins de base s'ajoutent les besoins supplémentaires nécessaires pendant certaines périodes de la vie caractérisées par des circonstances physiologiques particulières (croissance, gestation, lactation, vieillissement) ou encore lors de certaines pathologies.

Les références nutritionnelles sont nécessairement définies au niveau populationnel. Le besoin nutritionnel d'un individu donné dépend de facteurs physiopathologiques et métaboliques complexes, et doit être évalué par un professionnel de santé si nécessaire.

Des approches expérimentales chez le sujet sain et des approches observationnelles en population peuvent être utilisées pour déterminer les niveaux des besoins nutritionnels. Plusieurs indicateurs peuvent être déterminés à partir de ces besoins :

- le **besoin nutritionnel moyen** (BNM) : besoin moyen dans la population, estimé à partir de données individuelles obtenues dans le cadre d'études expérimentales sur un nombre limité d'individus;
- la **référence nutritionnelle pour la population** (RNP) : apport couvrant le besoin de 97,5 % de la population. Cet apport est calculé à partir de la distribution des besoins nutritionnels obtenue dans le cadre des études expérimentales précitées; cette définition correspond à l'ancienne terminologie de l'apport nutritionnel conseillé (ANC);
- l'**apport satisfaisant** : apport moyen dans une population dont le statut nutritionnel est considéré satisfaisant. Cet indicateur est utilisé lorsque le calcul du BNM ou de la RNP n'est pas disponible ou considéré comme non pertinent au regard de données relatives aux relations entre apports nutritionnels et santé;
- la **limite supérieure de sécurité** : apport maximal quotidien ne présentant pas de risque d'effets indésirables pour la santé dans une population.

Ces indicateurs sont calculés sur la base de données mesurées sur des populations de taille limitée le plus souvent très sélectionnées (adultes en bonne santé) et ne tiennent pas nécessairement compte des relations à long terme entre les apports nutritionnels et les effets sur la santé. La comparaison du niveau d'apport d'une population à ces références correspond donc à une probabilité d'inadéquation d'apport pour la population (prenant en référence le BNM ou le RNP), mais elle ne permet pas de préjuger pour un individu donné du risque pour la santé. À titre d'exemple, le niveau d'inadéquation de la population française pour la vitamine C par rapport au BNM a été estimé à 53,3 % chez les hommes entre 18 et 64 ans et à 40,9 % chez les femmes entre 18 et 54 ans en 2015 (INCA2). Par ailleurs, des études font état d'une prévalence de l'hypovitaminose C biologique d'au moins 5 % dans une population générale adulte et d'au moins 16 % dans une population fragilisée. La prévalence restera difficile à évaluer avec certitude compte tenu de la symptomatologie fruste et commune à d'autres troubles du métabolisme, un nombre de cas limités étant décrit dans la littérature.

Aussi la définition de repères de consommations alimentaires en France prend-elle en compte non seulement des

questions relatives à l'adéquation aux besoins nutritionnels théoriques, mais aussi des questions de santé publique, en particulier les priorités de santé publique dans la population. Ces repères correspondent généralement au BNM auquel on ajoute deux écarts types (figure 1.1).

Exemple d'évaluation des RNP de la vitamine C chez l'adulte

Dans l'étude SU.VI.MAX, un sous-groupe d'environ 6 000 sujets adultes sains (hommes de 40 à 60 ans et femmes de 35 à 60 ans) a été analysé pour établir les besoins en vitamine C. Ces personnes avaient des apports journaliers en vitamine C de 90 mg (étude diététique) et présentaient une concentration sérique de 10 mg/l [57 µmol/l]. Ce niveau d'apport spontané de 90 mg par jour en vitamine C a donc été retenu comme besoin nutritionnel moyen (BNM). En tenant compte du calcul statistique évoqué plus haut, les RNP sont actuellement pour l'adulte de l'ordre de 110 mg par jour.

(D'après : ANSES. Actualisation des repères du PNNS, 2016.)

Repères de consommation des aliments

La dernière étape est la traduction des recommandations en nutriments (*nutrient-based dietary guidelines*) en recommandations en aliments (*food-based dietary guidelines*). En France, ce sont les repères de consommation du Programme National Nutrition Santé (PNNS, <https://www.mangerbouger.fr>) (figure 1.2). Des modélisations statistiques ont permis

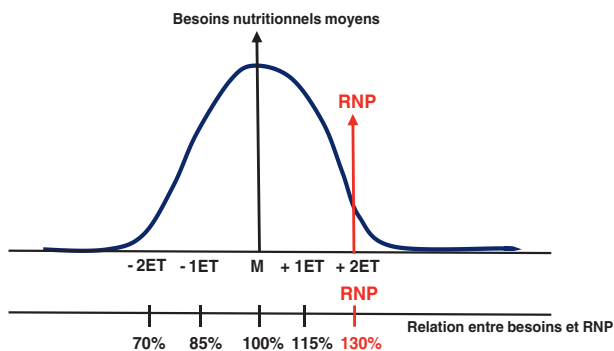


Figure 1.1.

Détermination des références nutritionnelles pour la population (RNP) à partir des besoins nutritionnels moyens. ET, écart type; M, moyenne.

de vérifier que ces repères de consommation respectent, au niveau d'une population, les recommandations nutritionnelles définies par les RNP.

Notion d'essentialité

Parmi les divers nutriments absorbés par l'Homme, on distingue :

- les **nutriments essentiels** (indispensables) devant être obligatoirement apportés par l'alimentation car l'organisme humain est incapable de les synthétiser, du fait de l'absence des gènes des enzymes nécessaires à leur synthèse. Ils ne peuvent pas être remplacés par d'autres nutriments ou formés à partir d'autres nutriments. Ces nutriments essentiels sont par exemple :

- acides aminés essentiels : **L**éucine, **I**soleucine, **P**hénylalanine, **T**hréonine, **T**ryptophane, **L**ysine, **V**aline, **M**éthionine, **H**istidine (chez le nourrisson);
- acides gras essentiels : acide linoléique et acide α -linoléique;
- tous les oligoéléments et minéraux;
- toutes les vitamines hydrosolubles et liposolubles, sauf les vitamines D et K;

- les **nutriments semi-essentiels** (conditionnellement indispensables) dont la synthèse est possible par l'organisme (entièrement ou à partir de précurseurs présents dans l'alimentation) mais est insuffisante dans certaines situations physiologiques ou pathologiques, imposant alors un certain apport alimentaire pour un fonctionnement optimal de l'organisme dans ces situations — par exemple, l'apport en cystéine chez l'enfant prématuré ou l'insuffisant hépatique, la vitamine D en cas de non-exposition au soleil, la vitamine K en cas d'anomalie majeure de la flore intestinale, les acides gras EPA et DHA dans les pathologies inflammatoires;

- les **nutriments non essentiels** (non indispensables) qui sont synthétisés par l'organisme en quantités suffisantes quelles que soient les circonstances (par exemple, **G**lycine, acide palmitique).

Besoins énergétiques

Les besoins énergétiques quotidiens sont déterminés à partir de l'estimation de la dépense énergétique totale. Celle-ci est en moyenne de 2 000 kcal par jour chez l'adulte modérément actif (1 800 kcal chez la femme, 2 200 kcal chez l'homme), soit de 30 kcal/kg. **Cette valeur repère issue des résultats d'une population de**

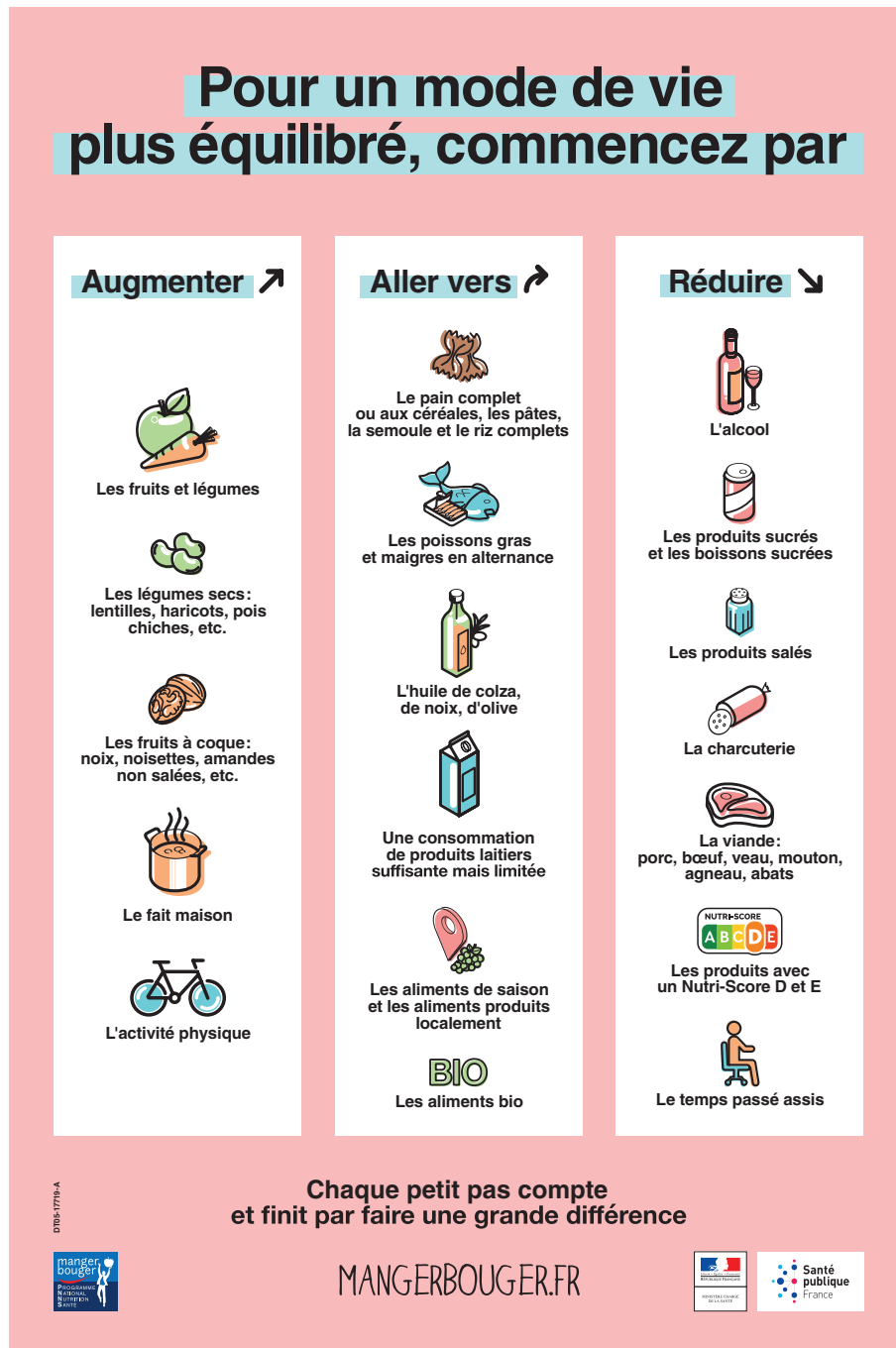


Figure 1.2.

Repères de consommation du Programme National Nutrition Santé.

Source : Santé Publique France. Repères de consommation du Programme National Nutrition.

référence, n'est toutefois pas adaptée pour définir les besoins énergétiques réels d'un individu. Dans la pratique clinique, il est donc parfois nécessaire de recourir à des évaluations plus précises des besoins énergétiques de la personne malade et/ou d'adapter régulièrement ses apports énergétiques en fonction de l'évolution de son état nutritionnel.

Besoins hydriques

En l'absence de forte chaleur, d'exercice physique, de fièvre, les besoins hydriques quotidiens se situent entre 25 et 35 ml/kg par jour, soit 1 litre pour 1 000 kcal ingérés.

Les pertes hydriques normales sont en effet de 2,5 litres d'eau par jour :

- diurèse : 1 000 à 1 500 ml (adaptable);
- perspiration (cutanée, pulmonaire) : 500 à 1 000 ml;
- digestive : 100 ml.

Remarque : Des urines claires sont un bon moyen de savoir si les apports hydriques sont suffisants.

De nombreuses situations cliniques peuvent augmenter les besoins hydriques (en tenant compte des besoins en minéraux) en générant des pertes pathologiques d'origines diverses (digestives, urinaires, respiratoires, cutanées) ou du fait d'une hyperthermie (300 ml par degré au-delà de 37 °C).

Les apports hydriques se résument à trois dimensions :

- l'eau endogène (« eau métabolique ») via les réactions d'oxydation (environ 300 ml par jour);
- les aliments (environ 1 000 ml par jour pour une alimentation normale);
- les boissons (habituellement 1 000 à 1 500 ml par jour).

Remarque : Une diminution des apports alimentaires doit être compensée sur le plan de l'hydratation par une augmentation des boissons (en privilégiant les boissons nutritives pour limiter le risque de dénutrition).

Macronutriments

Les macronutriments se caractérisent non seulement par leur quantité — ils constituent la part majoritaire des aliments — mais aussi par le fait qu'ils sont une source d'énergie pour l'organisme. On distingue trois types de macronutriments : les glucides, les lipides et les protides.

Le [tableau 1.1](#) présente les caractéristiques physiques, alimentaires et biochimiques des macronutriments. Ces caractéristiques vont conditionner la biodisponibilité, l'efficacité et les spécificités métaboliques des macronutriments sur les plans énergétique et fonctionnel.

Glucides

Les recommandations actualisées des glucides sont de 40 à 55 % de l'apport énergétique total sans dépasser 100 g pour les sucres totaux hors lactose.

Sur le plan structurel, les glucides comportent les sucres simples, monosaccharides (par exemple, le glucose) ou disaccharides (par exemple, le saccharose), et les sucres

Tableau 1.1. Principales caractéristiques physiques, alimentaires et biochimiques des macronutriments.

	Glucides	Lipides	Protides
Solubilité	Hydrosolubles	Liposolubles	Plus ou moins hydrosolubles
Origine alimentaire	Végétale (céréales, betterave, canne à sucre) Animale (lait, miel)	Végétale (huiles) Animale (viandes, poissons)	Végétale (céréales, légumineuses) Animale (viandes, poissons, laitages, œufs)
Classification biochimique	Mono-, di- et polysaccharides	Acides gras, triglycérides, cholestérol, phospholipides	Acides aminés, peptides, protéines
Classification nutritionnelle	Index glycémique Fibres	Acides gras saturés, insaturés, essentiels	Origine animale et végétale, digestibilité, valeur biologique, essentiels, semi-essentiels
Valeur nutritionnelle	Importance qualitative (par exemple, globules rouges) Importance quantitative des apports caloriques (principale source)	Importance qualitative (par exemple, cerveau, hormones stéroïdiennes, médiateurs lipidiques, membranes) Importance quantitative des apports caloriques	Importance qualitative (par exemple, enzymes, hormones, anticorps) Importance quantitative des apports caloriques
Besoins nutritionnels énergétiques*	40–55 % (1 g = 4 kcal) Fibres alimentaires : 30 g par jour	35–40 % (1 g = 9 kcal)	10–20 % (1 g = 4 kcal)
Implications pathologiques	Par exemple : caries, hypertriglycéridémie, obésité	Par exemple : pathologies cardiovasculaires, dyslipidémies, obésité	Par exemple : dénutrition, hyperuricémie, alimentation thérapeutique (insuffisance rénale, pathologie métabolique...)

* En % de l'apport énergétique total.

complexes ou polysaccharides (par exemple, l'amidon). L'amidon est apporté par les céréales, les féculents (par exemple, la pomme de terre) et représente la moitié de l'apport glucidique. Le saccharose, essentiellement apporté par le sucre dit raffiné (sucre blanc), apporte environ un tiers des glucides journaliers. L'apport en fructose contenu dans les fruits et celui du lactose dans le lait sont variables en fonction du profil alimentaire des personnes. Les disaccharides et l'amidon sont hydrolysés dès la cavité buccale par l'amylase salivaire et au niveau intestinal par des enzymes spécifiques. Les oses obtenus, absorbés par les entérocytes, se retrouvent dans le sang portal, essentiellement sous forme de glucose (80 %) et également sous forme de fructose et de galactose.

Les glucides absorbés n'augmentent pas la glycémie avec la même intensité : le pouvoir hyperglycémiant des aliments glucidiques a donné naissance au concept d'**index glycémique** (IG) qui correspond au rapport de l'aire sous la courbe de la glycémie au cours du temps pour l'aliment testé sur celle obtenue avec le glucide de référence (le glucose, le plus souvent). Par rapport au glucose (dont l'IG est de 100), les IG du fructose et du lactose sont bas, ceux du saccharose et de la pomme de terre sont intermédiaires, et ceux du miel, du maltose, du riz rapide sont équivalents (proches de 100). Les facteurs de variabilité de l'IG pour un aliment donné sont nombreux, liés au processus de transformation de l'aliment, à la préparation culinaire, aux conditions métaboliques de la digestion : la présence de lipides, une proportion élevée d'amylase, ainsi que la présence de pectine, et les éléments retardant la vidange gastrique diminuent l'IG; en revanche, le traitement hydrothermique des aliments et la cuisson-extrusion (utilisée notamment pour les céréales du petit-déjeuner) augmentent l'IG.

Les repères de consommation des glucides sous forme de mono- ou disaccharides, à l'exception du lactose, sont un enjeu essentiel de santé publique. En effet, l'augmentation de leur consommation, surtout sous la forme de boissons sucrées, pourrait être associée à l'épidémie actuelle d'obésité. Il s'agit dans ce cas plus d'un problème de nature des vecteurs de sucre que de sucre en lui-même, puisqu'une quantité importante de sucres peut être apportée par les fruits. C'est donc au niveau des repères de consommations en aliments que des recommandations peuvent être faites pour limiter les sucres, notamment au travers des recommandations sur la limitation des boissons sucrées et sur celle des sucres ajoutés — souvent qualifiés de calories vides, car n'apportant pas d'autres nutriments.

L'**amidon**, polymère de glucose, se présente sous plusieurs formes, ramifiées (amylopectine) ou pas (amylose).

L'hydrolyse intestinale totale conduit à la libération de glucose, absorbé de façon active (consommant de l'énergie) par l'entérocyte.

Le **lactose**, disaccharide de galactose et de glucose présent dans le lait, est la principale source énergétique du petit enfant. Sa digestion dépend de la présence de **lactase** intestinale dont l'activité, maximale à la naissance, devient variable avec l'âge et les individus. L'intolérance au lactose, avec douleurs abdominales, ballonnements et diarrhée, est liée à ce déficit d'activité enzymatique chez un sujet consommateur de lactose.

Le **galactose** est absorbé selon le même processus actif que le glucose. Il est impliqué dans la pathogénie de la cataracte, maladie qui accompagne le diagnostic de galactosémie congénitale dans la première année de vie si aucune éviction du galactose n'est mise en place précocement.

Le **fructose** est de plus en plus présent dans les boissons sucrées du fait de son fort pouvoir sucrant (saveur sucrée supérieure à celle du glucose) et de son faible IG. Il est également souvent présent dans les aliments « sans sucre » — le sucre étant sur le plan réglementaire réduit au saccharose. Il est par ailleurs le sucre le plus représenté dans la plupart des fruits : qu'il soit sous forme de monosaccharide (miel, dattes, figes, cerises, etc.) ou de saccharose (maïs, sucre de canne). Le fructose est absorbé par un phénomène passif, facilité par un transporteur GLUT-5. Le métabolisme du fructose est essentiellement hépatique et s'oriente vers la production d'énergie ou la synthèse de lipides. Son pouvoir hypertriglycéridémiant doit entraîner une consommation limitée chez les sujets atteints de dyslipidémie de type IV, qu'ils soient diabétiques ou non.

Les glucides assurent un **triple rôle** :

- énergétique :
 - le glucose est stocké sous forme de glycogène (foie et muscles);
 - le glucose permet la production d'énergie sous forme d'ATP;
 - le glucose est indispensable aux cellules glucodépendantes (neurones, globules rouges);
- structural :
 - acide hyaluronique (matrice extracellulaire);
 - protéoglycans (matrice extracellulaire, constitution de membrane cellulaire);
 - glycolipides (molécules membranaires de reconnaissance);
 - glycoprotéines (hormones hypophysaires, haptoglobine);
- fonctionnel :
 - le métabolisme des glucides (ribose-5-phosphate) est indispensable à la synthèse des nucléotides (ADN, ARN, coenzymes);

– la glucuronoconjugaison permet la solubilisation et l'élimination de produits insolubles et toxiques (par exemple, bilirubine).

Les **glucides fermentescibles**, essentiellement le saccharose associé à l'amidon cuit, sont cariogènes, le lactose et le galactose l'étant moins. La consommation des glucides fermentescibles est à modérer chez les sujets sensibles aux caries, mais l'hygiène bucco-dentaire et l'usage approprié du fluor sont les principaux déterminants de la prévention des caries.

La **cellulose**, polymère de glucose des fibres végétales, est indigestible pour l'homme par absence de l'enzyme spécifique de son hydrolyse. L'intérêt de l'apport en **fibres insolubles** réside essentiellement dans leurs fonctions de substrat pour la flore colique et de ballast du bol alimentaire. Elles ont également certains effets systémiques, tels que l'effet bénéfique sur la cholestérolémie, notamment par une diminution de la biodisponibilité du cholestérol alimentaire.

Lipides

L'insolubilité en milieu aqueux est la caractéristique des lipides, groupe hétérogène constitué d'acides gras (AG), de triglycérides, de phospholipides, de cholestérol libre ou estérifié. Les lipides alimentaires contiennent 95 % de triglycérides constitués de glycérol et d'AG à chaîne longue (plus de douze carbones) et 5 % de lipides divers comme des triglycérides à chaîne courte ou moyenne, des phospholipides (lécithines) et du cholestérol qui peut être sous forme d'esters.

Les lipides sont transportés au niveau sanguin par les lipoprotéines, à l'exception des AG non estérifiés (ou AG libres) qui sont transportés par l'albumine et stockés dans le tissu adipeux sous forme de triglycérides.

Les recommandations d'apport en acides gras pour la population générale sont de 35 à 40 % de l'apport énergétique total, dont 12 % en AG saturés totaux, 15 à 20 % en acides gras monoinsaturés, 8 % en AG polyinsaturés (dont 4 % acide linoléique, 1 % acide α -linoléique et 500 mg EPA + DHA). En dessous de 35 %, il est difficile, dans l'état actuel de la composition des produits alimentaires, de couvrir les besoins en AG essentiels et vitamines liposolubles; au-delà de 40 %, il existe un risque de déséquilibre du bilan énergétique dans le sens d'un excès d'apports et une difficulté de couvrir les besoins des autres nutriments essentiels (vitamines hydrosolubles et fibres).

Les lipides assurent un **triple rôle** :

- énergétique par les triglycérides : l'oxydation d'un gramme de lipides libère 9 kcal;

- structurel par le cholestérol et les phospholipides dans les membranes cellulaires, les tissus nerveux;
- fonctionnel :

- synthèse des eicosanoïdes (dérivés d'AG en C20) et docosanoïdes (dérivés d'AG en C22);
- synthèse des diacylglycérols et des inositol-phosphates, messagers hormonaux;
- synthèse des hormones stéroïdiennes.

Les AG sont séparés en différentes classes selon la présence ou non de double(s) liaison(s). Ils sont dits **saturés** lorsqu'ils ne contiennent aucune double liaison et **insaturés** lorsqu'ils en contiennent au moins une (**AG monoinsaturés** et **AG polyinsaturés**).

La grande majorité des AG est apportée par l'alimentation (figure 1.3). L'acide palmitique peut également être synthétisé par lipogenèse de novo principalement hépatique à l'issue de la dégradation du glucose (glycolyse). Certains AG (acide stéarique C18:0 et acide oléique C18:1 (n-9)) peuvent être synthétisés à partir de l'acide palmitique — la série n-7 n'est pas représentée dans la figure. D'autres AG (séries n-6 et n-3) sont synthétisés à partir des deux AG essentiels : **acide linoléique** C18:2 (n-6) et **acide α -linoléique** C18:3 (n-3). Cependant, l'acide eicosapentaénoïque (**EPA**, C20:5 (n-3)) et l'acide docosahexaénoïque (**DHA**, C22:6 (n-3)) sont considérés comme semi-essentiels, les capacités de synthèse de ces deux AG à partir du précurseur n-3 étant faibles (moins de 1 %).

Dans la lipogenèse de novo, les AG sont formés à partir des molécules d'acétyl-CoA, qui peuvent provenir des glucides via la glycolyse, de l'alcool (éthanol) par son oxydation, des acides aminés par leur métabolisme carboné et des fibres alimentaires par leur fermentation en acétate. La lipogenèse de novo est activée par l'insuline (inhibée par le glucagon). Elle est fortement stimulée lorsque les apports alimentaires, surtout en glucides et en alcool, dépassent les besoins énergétiques.

Les **AG à très longue chaîne**, acide arachidonique, EPA et DHA, peuvent être synthétisés par l'organisme contrairement à leurs précurseurs (acide linoléique et acide α -linoléique). Il est toutefois important de les apporter par l'alimentation — l'acide arachidonique par les graisses issues d'animaux terrestres, qui apportent également des AG saturés; EPA, DHA par les graisses issues d'animaux marins — car les capacités de leur synthèse sont limitées et peuvent être altérées dans diverses situations. Ces AG sont à l'origine de la synthèse de médiateurs lipidiques (eicosanoïdes et docosanoïdes). Parmi les eicosanoïdes et docosanoïdes, les prostaglandines et les leucotriènes (issus de l'acide arachidonique) sont impliqués dans l'inflammation, et les

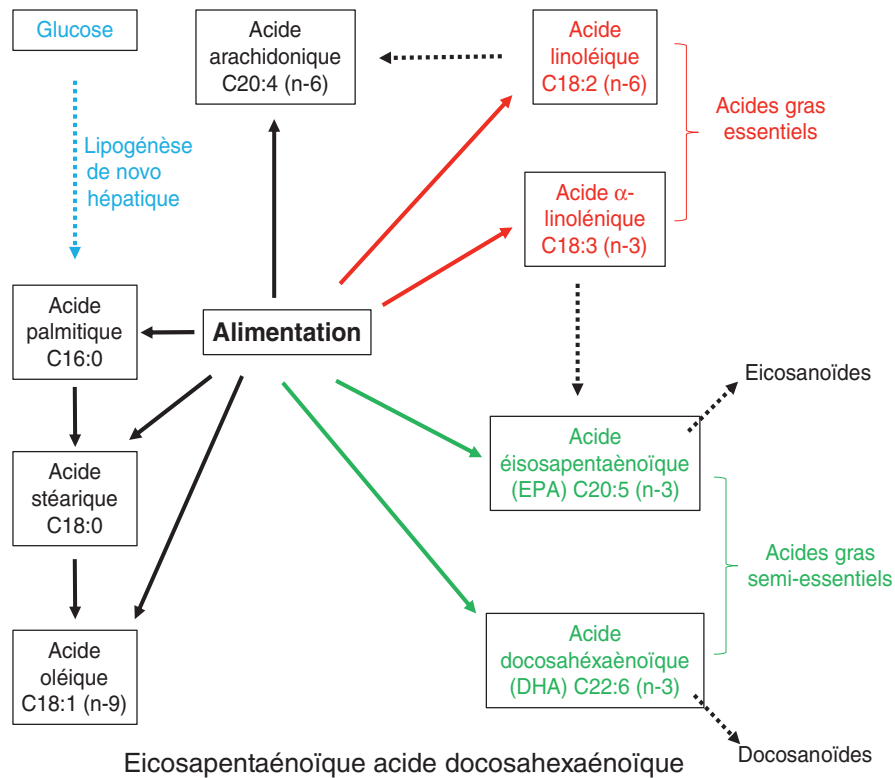


Figure 1.3.

Origines des acides gras des séries n-9, n-6 et n-3.

lipoxines, résolvines et protectines (issues d'EPA ou DHA) dans la résolution de l'inflammation. Les thromboxanes sont impliqués dans les mécanismes d'agrégation plaquettaire et les prostacyclines dans ceux de la vasodilatation.

La nature des AG des **phospholipides membranaires** est fortement influencée par celle des AG alimentaires. Le **rapport AG saturés/AG insaturés** influence la fluidité des membranes cellulaires et donc certaines fonctions membranaires, comme le transport du glucose ou la liaison de l'insuline à son récepteur, favorisés par la présence d'AG polyinsaturés dans les membranes.

Les **pathologies de malabsorption intestinale chronique**, qu'elles soient dues à un déficit héréditaire (abêtalipoprotéinémie), une inflammation de la muqueuse (par exemple, maladie de Crohn) ou à un défaut d'enzymes digestives (par exemple, mucoviscidose), conduisent progressivement à une carence en AG, notamment en AG essentiels.

Un excès d'apports énergétiques par rapport aux dépenses conduit à une augmentation du stockage des AG sous forme de triglycérides dans le tissu adipeux, à l'origine d'une **obésité** avec éventuellement l'apparition de complications comme le **diabète de type 2** (diabète non insulinodépendant), ou de stockage ectopique (par exemple,

stéatose). L'excès d'apport ou de synthèse de cholestérol contribue au développement de plaques d'athérome et des maladies cardiovasculaires associées. **Certains AG saturés comme l'acide palmitique et surtout les AG trans sont source d'hypercholestérolémie, facteur de risque cardiovasculaire majeur**, alors que les AG polyinsaturés de la série n-3 sont généralement considérés comme protecteurs contre les maladies cardiovasculaires par leur effet hypotriglycéridémiant et par les effets anti-inflammatoires, antiagrégants et vasodilatateurs de leurs dérivés (eicosanoïdes et docosanoïdes).

Protides

Si la majorité des protides ingérés correspond à des protéines, ils ne se réduisent pas à cette composante car les aliments subissant des processus de transformation (maturation, hydrolyse, fermentation) peuvent aussi contenir des peptides de diverses longueurs à côté des protéines alimentaires. Cette protéolyse limitée est assurée soit par des systèmes protéolytiques intrinsèques aux aliments, soit par l'intervention d'agents externes (chimiques, enzymatiques, bactériens). Quand les peptides issus de ces aliments ont un rôle biologique, on parle de peptides bioactifs.