

Diététique en pratique médicale courante

Chez le même éditeur

Du même auteur

Nutrition clinique pratique, 2^e édition, par J.-L. Schlienger, 2014, 334 pages.

100 situations clés en médecine générale, coordonné par J.-L. Schlienger, 2013, 462 pages.

Endocrinologie, diabète, métabolisme et nutrition pour le praticien, par J.-L. Wémeau, B. Vialettes et J.-L. Schlienger, 2014.

Nutrition préventive et thérapeutique, J.-M. Lecerf et J.-L. Schlienger, 2016.

Autres ouvrages

Diététique et nutrition, 7^e édition, par M. Apfelbaum, M. Romon, M. Dubus. Collection Abrégés de médecine, 2009, 528 pages.

Nutritions : principes et conseils, 3^e édition, par L. Chevallier. Collection Abrégés de médecine, 2009, 272 pages.

60 ordonnances alimentaires, 2^e édition, par L. Chevallier, 2011, 368 pages.

Diabétologie, 2^e édition, par L. Monnier, 2014, 432 pages.

L'insulinothérapie dans le diabète de type 2, par L. Monnier et C. Colette, 2014, 160 pages.

Les maladies de la thyroïde, par J.-L. Wémeau, 2010, 232 pages.

Diététique en pratique médicale courante

Jean-Louis Schlienger

Professeur émérite des universités

Faculté de médecine

Université de Strasbourg

2^e édition

Elsevier Masson



Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du « photocopillage ».

Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignement, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites. Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

Tél. 01 44 07 47 70.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

© 2014, 2017, Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

ISBN : 978-2-294-75384-8

e-ISBN : 978-2-294-75418-0

Elsevier Masson SAS, 65, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux CEDEX

www.elsevier-masson.fr

Préface

La diététique a de tout temps été l'une des branches majeures de la médecine. Dans le sillage de la nutrition, qui est la science des aliments, elle a conquis une légitimité incontestable dans le paysage thérapeutique actuel et n'a en aucune manière été déclassée par les progrès extraordinaires de la pharmacologie. Les acquis scientifiques les plus récents n'ont cessé de conforter sa place dans de très nombreux domaines de la prévention et de la thérapeutique.

Les principes diététiques sont au cœur de la vie tant chez les sujets en bonne santé que chez les malades. Le bruit de fond diététique, qui tient plus souvent du brouhaha que du discours maîtrisé, est omniprésent ; pour preuve, la moitié des Français ont fait ou feront un régime, souvent autoprescrit et presque toujours inadéquat. Il appartient aux professionnels de la santé de reprendre la main pour en faire une arme efficace en santé publique comme en pathologie.

La prescription diététique est lente et complexe en ce qu'elle fait référence à un savoir et à un savoir-faire qui comportent un fonds commun indispensable à l'exercice d'une médecine responsable et des connaissances spécifiques qui font la grandeur du métier de diététicien(ne). Néanmoins, chaque médecin devrait avoir, sinon de solides notions de diététiques, du moins un manuel rassemblant l'essentiel des situations où une intervention diététique s'avère utile. C'est tout l'objectif de cet ouvrage qui, sans prétendre être le Vidal de la diététique, fournit à la fois des bases nutritionnelles qui étayent la prescription et des fiches diététiques pratiques — lisibles par tous, prescripteurs et praticants — qui les rendent applicables.

À partir des fondamentaux de la nutrition, de la connaissance des aliments et de la consultation nutritionnelle qui mène droit à la prévention, l'ouvrage emporte vers les multiples pathologies tant innées qu'acquises qui sont susceptibles d'être traitées — parfois de façon exclusive — par une prescription diététique. Il a été conçu avec le souci de refouler les croyances, les incertitudes, les fausses vérités et les archaïsmes au bénéfice d'attitudes validées par des consensus et des recommandations, afin de donner à la diététique la place qui lui revient pleinement dans l'arsenal thérapeutique, en l'état de nos connaissances.

Jean-Louis Schlienger

Fiches diététiques

Les fiches diététiques en fin des chapitres de cet ouvrage sont également disponibles en ligne sous forme aisément imprimable : connectez-vous sur <http://www.em-consulte/e-complement/475384> et suivez les instructions.

FICHE DIÉTÉTIQUE 2.1

Alimentation du sujet végétarien

FICHE DIÉTÉTIQUE 3.1

Alimentation de la personne âgée

FICHE DIÉTÉTIQUE 3.2

Alimentation de la femme enceinte

FICHE DIÉTÉTIQUE 3.3

Alimentation de la femme allaitant

FICHE DIÉTÉTIQUE 3.4

Alimentation du sportif

FICHE DIÉTÉTIQUE 5.1

Principes d'une alimentation saine

FICHE DIÉTÉTIQUE 6.1

Régime hyposodé ou « désodé large »

FICHE DIÉTÉTIQUE 6.2

Régime désodé (apport de 2 à 3 g de sel)

FICHE DIÉTÉTIQUE 7.1

Alimentation de la personne dénutrie

FICHE DIÉTÉTIQUE 8.1

Régime PSMF

FICHE DIÉTÉTIQUE 8.2

Régime hypocalorique (1 500 à 2 000 kcal)

FICHE DIÉTÉTIQUE 9.1

Alimentation chez l'enfant obèse

FICHE DIÉTÉTIQUE 10.1

Alimentation dans le cadre d'une chirurgie de l'obésité

FICHE DIÉTÉTIQUE 11.1

Alimentation au cours d'un syndrome métabolique

FICHE DIÉTÉTIQUE 12.1

Alimentation du diabétique de type 1 ou 2

FICHE DIÉTÉTIQUE 12.2

Alimentation au cours d'un diabète gestationnel

FICHE DIÉTÉTIQUE 13.1

Régime pour l'hyperuricémie et la goutte

FICHE DIÉTÉTIQUE 14.1

Alimentation du sujet athéromateux

FICHE DIÉTÉTIQUE 14.2

Alimentation du sujet dyslipidémique

FICHE DIÉTÉTIQUE 15.1

Alimentation dans le cadre de l'anorexie mentale

FICHE DIÉTÉTIQUE 15.2

Alimentation dans le cadre d'une conduite boulimique

FICHE DIÉTÉTIQUE 16.1

Alimentation du sujet arrêtant le tabac

FICHE DIÉTÉTIQUE 17.1

Alimentation du sujet arrêtant l'alcool

FICHE DIÉTÉTIQUE 18.1

Alimentation en cas de reflux gastro-œsophagien

FICHE DIÉTÉTIQUE 19.1

Alimentation en cas de constipation

FICHE DIÉTÉTIQUE 20.1

Alimentation en cas de diarrhées

FICHE DIÉTÉTIQUE 21.1

Alimentation en cas de syndrome de l'intestin irritable (régime dit de « confort intestinal »)

FICHE DIÉTÉTIQUE 22.1

Alimentation en cas de diverticulose colique

FICHE DIÉTÉTIQUE 23.1

Alimentation en cas de maladie inflammatoire chronique

FICHE DIÉTÉTIQUE 24.1

Régime sans gluten

FICHE DIÉTÉTIQUE 25.1

Alimentation en cas d'intolérance au lactose

FICHE DIÉTÉTIQUE 26.1

Alimentation en cas de lithiase biliaire

FICHE DIÉTÉTIQUE 27.1

Alimentation en cas de pancréatite chronique

FICHE DIÉTÉTIQUE 28.1

Reprise alimentaire après un geste chirurgical

FICHE DIÉTÉTIQUE 29.1

Alimentation au cours d'une gastrectomie

FICHE DIÉTÉTIQUE 30.1

Alimentation en cas de résection étendue de l'intestin grêle

FICHE DIÉTÉTIQUE 30.2

Alimentation et colectomie

FICHE DIÉTÉTIQUE 30.3

Alimentation des sujets stomisés du côlon

FICHE DIÉTÉTIQUE 31.1

Alimentation chez le sujet souffrant d'HTA

FICHE DIÉTÉTIQUE 32.1

Alimentation en cas d'insuffisance rénale chronique

FICHE DIÉTÉTIQUE 32.2

Alimentation du patient greffé

FICHE DIÉTÉTIQUE 33.1

Régime de la lithiase urique

FICHE DIÉTÉTIQUE 33.2

Régime de la lithiase calcique

FICHE DIÉTÉTIQUE 33.3

Régime de la lithiase oxalique

FICHE DIÉTÉTIQUE 34.1

Alimentation du malade cancéreux

FICHE DIÉTÉTIQUE 34.2

Alimentation du malade cancéreux : situations particulières

FICHE DIÉTÉTIQUE 35.1

Alimentation du sujet atteint d'ostéoporose

FICHE DIÉTÉTIQUE 36.1

Alimentation dans le cadre d'une corticothérapie au long cours

FICHE DIÉTÉTIQUE 37.1

Régime cétogène

FICHE DIÉTÉTIQUE 38.1

Alimentation en cas d'allergie alimentaire

FICHE DIÉTÉTIQUE 38.2

Régime d'éviction en cas d'allergie à l'arachide

FICHE DIÉTÉTIQUE 39.1

Alimentation d'un patient atteint de phénylcétonurie

FICHE DIÉTÉTIQUE 39.2

Alimentation d'un patient atteint de leucinose

FICHE DIÉTÉTIQUE 39.3

Alimentation d'un patient atteint de glycogénose

FICHE DIÉTÉTIQUE 39.4

Alimentation d'un patient atteint de fructosémie héréditaire

Abréviations

ADDFMS	aliment diététique destiné à des fins médicales spéciales	ETP	éducation thérapeutique du patient
AET	apport énergétique total	FC	fréquence cardiaque
AFTN	anomalie de fermeture du tube neural	FODMAPs	<i>Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides And Polyols</i>
AG	acides gras	γ-GT	gamma-glutamyl-transpeptidase
AGE	<i>Advanced Glycation End-products</i>	GNRI	<i>Geriatric Nutritional Risk Index</i>
AGEPS	Agence générale des équipements et produits de santé	GRIO	Groupe d'étude et d'information sur les ostéoporoses
AGIS	acide gras insaturé	HAP	hydrocarbures aromatiques polycycliques
AGMI	acide gras monoinsaturé	HAS	Haute Autorité de Santé
AGPI	acide gras polyinsaturé	HbA1c	hémoglobine glycosylée ou glyquée
AGS	acide gras saturé	HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
AJR	apport journalier recommandé	HFCS	<i>High-Fructose Corn Syrup</i>
ALA	acide α-linolénique	HTA	hypertension artérielle
AMM	autorisation de mise sur le marché	IADPSG	<i>International Association of Diabetes Pregnancy Study Group</i>
AMP	adénosine monophosphate	IG	index glycémique
ANC	apport nutritionnel conseillé	IMC	indice de masse corporelle
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	IOTP	<i>International Obesity Task Force</i>
ATP	adénosine triphosphate	IPP	inhibiteur de la pompe à protons
AVC	accident vasculaire cérébral	IRC	insuffisance rénale chronique
bpm	battements par minute	LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
BYC	bouillon, yaourt, compote	LPPR	liste des produits et prestations remboursables
CBS	cystathionine-β-synthase	MAP	<i>Mitogen-Activated Protein</i>
CDT	<i>Carbohydrate Deficient Transferrin</i>	MdR	métabolisme de repos
CIM	classification internationale des maladies	MEOS	<i>Microsomal Ethanol Oxidizing System</i>
CIQUAL	Centre informatique sur la qualité des aliments	MG	matière grasse
CNO	complément nutritionnel oral	MICI	maladies inflammatoires cryptogénétiques de l'intestin
CRP	<i>C-reactive protein</i>	MNA	<i>Mini Nutritional Assessment®</i>
DCU	déficits du cycle de l'urée	NACRe	(réseau) National Alimentation Cancer Recherche
DER	dépense énergétique de repos	NAD	nicotinamide adénine dinucléotide
DHA	docosahexanoïque	NADP	nicotinamide adénine dinucléotide phosphate
DJA	dose journalière admissible	NAP	niveau d'activité physique
DMLA	dégénérescence maculaire liée à l'âge	NPE	nutrition parentérale
DMO	densité minérale osseuse	NPIP	nutrition parentérale intrapéritonéale
DP	dialyse péritonéale	NRI	<i>Nutritional Risk Index</i>
DS	déviation standard	OCT	ornityl carbamyl transférase
DSM	<i>Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders</i>	OMS	Organisation mondiale de la Santé
EAL	exploration d'une anomalie lipidique	PA	pression artérielle
EHPAD	établissement hospitalier pour personnes âgées dépendantes	PAI	<i>Plasminogene Activator Inhibitor</i>
EM	entretien motivationnel	PCU	phénylcétonurie
EPA	eicosapentanoïque	Phe	phénylalanine
ERO	espèce réactive de l'oxygène		

Abréviations

PINI	<i>Prognostic Inflammatory and Nutritional Index</i>	SIO	sphincter œsophagien inférieur
PNNS	Programme National Nutrition Santé	SRO	solution de réhydratation orale
PS	pouvoir sucrant	TCA	troubles du comportement alimentaire
PSMF	<i>Protein Sparing Modified Fast</i>	TCL	triglycéride à chaîne longue
RCIU	retard de croissance intra-utérin	TCM	triglycéride à chaîne moyenne
RCUH	rectocolite ulcéro-hémorragique	VADS	voies aérodigestives supérieures
RGO	reflux gastro-œsophagien	VGM	volume globulaire moyen
SA	semaine d'aménorrhée	VIH	virus de l'immunodéficience humaine
SGA	<i>Subjective Global Assessment</i>	VLCD	<i>Very Low Calories Diet</i>
		VLDL	<i>Very Low Density Lipoprotein</i>

Introduction

On peut définir la diététique comme une science consacrée à la connaissance des aliments et leur devenir dans l'organisme. Sa finalité est de maintenir l'«équilibre» — l'homéostasie — et d'assurer la meilleure santé et la meilleure qualité de vie le plus longtemps possible. Bref, c'est une mise en page de l'alimentation au service de la santé. Elle peut aussi être définie comme un art de vivre heureux et longtemps grâce à ce que l'on mange. Elle a inspiré la diététique médicale et a été déclinée en «diète» qui correspond à l'emploi raisonné de l'alimentation au service d'un régime de nourriture. «Diète» et «régime» sont utilisés indifféremment selon les périodes de l'histoire, de la vie et de l'état de santé.

Un peu d'histoire

La diététique est avec la chirurgie et la pharmacopée l'une des trois branches fondamentales de la médecine. On oppose à juste titre la «diététique ancienne» élaborée empiriquement au gré des conceptions et des croyances et la diététique scientifique moderne ou «nouvelle diététique» qui s'appuie sur les acquis biochimiques et physiologiques dans le sillage de la nutrition.

La diététique ancienne issue de la rencontre des philosophes et des médecins grecs avait pour ambition d'intervenir sur les humeurs afin de maintenir ou de restaurer un équilibre garant de santé dans le cadre d'un système mis au point par Hippocrate. Transmis à l'Occident par les médecins arabes, puis diffusés par l'école de Salerne au XI^e siècle, les principes de la diététique hippocratique et de Galien survivront jusqu'au début du XVIII^e siècle en se fondant davantage sur des croyances que sur des faits. Les médecins, souvent plus hygiénistes que thérapeutes, s'en sont servis pour tenter d'intervenir sur la santé et la maladie en adaptant les prescriptions alimentaires à l'évolution des connaissances, en naviguant

entre interdits et croyances et en s'appuyant sur des principes de correspondances magiques. Les régimes concrétisaient leur volonté d'agir sur les organismes. En ce sens, la diététique était bien la «*diaeta*» romaine, régime alimentaire prescrit, mais elle n'était pas que cela. Elle incluait aussi les autres dimensions de l'art de vivre que sont l'activité physique, le sommeil, les bains et l'activité sexuelle selon une conception fidèle au grec «*diaita*» qui signifie hygiène de vie.

La nouvelle diététique est née des travaux de Lavoisier sur la thermodynamique, de Magendie sur la digestion, et des chimistes sur la composition des aliments. Les nouvelles lois de la physiologie, et la connaissance des aliments, ont abouti à la définition des besoins nutritionnels quantitatifs. La dimension qualitative est venue de la découverte des micronutriments après la description des maladies carencielles. Les principes de l'alimentation équilibrée ont été acquis au début du XX^e siècle et des tables alimentaires, outils de la diététique moderne, ont été élaborées vers la même époque. La diététique s'est alors mise au service de la nutrition. Sa dimension thérapeutique a gagné en pertinence et en efficacité grâce aux données issues des études épidémiologiques et à une meilleure compréhension des grands processus physiopathologiques. C'est paradoxalement à la suite des progrès extraordinaires qui ont bouleversé la connaissance et la pratique médicales au cours du dernier demi-siècle que la diététique est redevenue une branche importante de la thérapeutique. Aujourd'hui, la diététique est plus que jamais fille de la nutrition. Sa pratique est devenue un véritable métier et son champ d'action reste immense, en dépit des progrès de la pharmacopée.

La diététique, fille de la nutrition

En France, le premier véritable laboratoire de nutrition humaine fut créé par Jean Trémolières (1913–1976) en 1965 (Laboratoire de nutrition et

de recherches diététiques à l'Inserm). Ce grand médecin et chercheur donna à la nutrition ses lettres de noblesse, en l'ouvrant aux sciences humaines et en proposant une approche globale des maladies de société. Il voyait la nutrition davantage comme un concept que comme une science, dont la mission était de définir les standards alimentaires, discerner les facteurs nutritionnels des maladies, préciser l'innocuité et la qualité des aliments et étudier comment modifier les habitudes alimentaires. Bref, la nutrition et sa fille, la diététique, étaient au cœur des stratégies de prévention des maladies dont elles limitaient l'évolution, tout en réduisant le besoin de médicaments.

La diététique avait, dès lors, pour mission de décliner les connaissances nutritionnelles de façon concrète. Pas de diététique sans connaissance approfondie des aliments et de la nutrition scientifique. Pas de diététique sans compréhension des maladies et des enjeux de santé publique.

À partir de 1950, la diététique est devenue un métier, avec une formation diplômante et la création d'un corps de diététicien(ne)s, dont les missions ont été redéfinies récemment dans un rapport portant sur l'organisation des métiers médicaux de la nutrition.

Plus que jamais et, d'une certaine manière comme dans l'Antiquité, la diététique, confortée par la nutrition est à la fois un art de vivre et une branche de la médecine qui a gagné en pertinence au cours du siècle passé. Aujourd'hui où l'organisation de l'activité des soins diététiques et d'éducation nutritionnelle des populations est parvenue à maturité, il reste à améliorer l'offre diététique en médecine libérale. Ce manuel a pour but de fournir de façon opérationnelle les clés d'une diétothérapie élaborée avec bon sens à partir de connaissances argumentées sans méconnaître ni la dimension hédonique et comportementale de l'alimentation ni l'impact du style de vie et de l'activité physique sur la santé.

« Un aliment est une denrée alimentaire comestible (...) à la fois nourrissante, appétente et coutumière. »

Jean Trémolières

Le rôle premier des aliments est de fournir des substances nutritives, ou nutriments, en quantité suffisante et adéquate pour satisfaire les besoins d'un individu. L'alimentation est un déterminant de santé largement démontré par de très nombreuses études descriptives et d'intervention. Bien que les recommandations alimentaires exprimées par les apports nutritionnels conseillés (ANC) ou en pourcentage de la ration énergétique fassent référence à des nutriments, le conseil et la prescription diététiques doivent s'exprimer en aliments pour être compréhensibles et applicables par les patients. Une bonne connaissance des aliments est indispensable à l'exercice éclairé de la diététique dont le cahier des charges suppose la couverture des besoins :

- nutritionnels et énergétiques;
- psychoaffectifs et hédoniques;
- symboliques et relationnels.

Effets des aliments sur la santé

De nombreux aliments sont associés à un effet plus ou moins spécifique sur la santé parfois à raison, souvent à tort. Les données épidémiologiques récentes ont souligné des associations intéressantes entre la consommation de tel ou tel aliment et la prévalence de telle ou telle maladie. Ces constatations qui n'ont valeur de preuve qu'après avoir été démontrées par des études d'intervention chez l'homme sain ou malade ont abouti à l'élaboration de concepts scientifiques parfois discutables et à l'identification d'aliments délétères ou bénéfiques principalement dans le domaine des maladies cardiovasculaires, des

maladies métaboliques et du cancer. Il en est résulté une politique nutritionnelle d'exclusion d'aliments présumés dangereux où figurent en tête les aliments riches en graisses saturées, en sucres rapides et en sel. En réalité, cette approche négative — justifiée — devrait être largement amendée par la promotion d'aliments à connotation bénéfique comme les fruits et légumes, les céréales complètes, les aliments riches en acides gras n-3 (oméga 3) et les huiles végétales.

La tentation demeure de rechercher dans les aliments le ou les nutriments et micronutriments explicatifs d'un effet santé pour les convertir, éventuellement, en compléments alimentaires. L'identification de composants biologiques nocifs ou bénéfiques au sein d'un aliment est rendue difficile par la complexité nutrimentielle des aliments et par l'intrication des effets des nutriments au sein d'un même aliment. Mieux vaut donc consommer l'aliment dans sa totalité plutôt que le réduire à un principe actif, même s'il est souhaitable de comprendre le mécanisme de son effet. Par ailleurs, les modes de production et les transformations industrielles et culinaires subies par les aliments devraient être pris en compte.

En diététique pratique, il est plus simple et plus efficace de s'adresser aux classes d'aliments qu'aux composants nutrimentiels pour élaborer une alimentation globalement protectrice. Il s'avère de surcroît que les aliments ou les classes alimentaires bénéfiques sont globalement les mêmes pour la plupart des maladies chroniques (hypertension artérielle, coronaropathies, obésité, diabète et cancer), ce qui :

- facilite l'élaboration d'un repas « vertueux »;
- consolide la notion d'équilibre alimentaire;
- simplifie le discours diététique.

Le Programme National Nutrition Santé (PNNS) s'en est fait l'écho dans le cadre de la politique de santé publique.

Aliments fonctionnels

Certains aliments traditionnels auraient des effets bénéfiques spécifiques allant au-delà de la fourniture des besoins de base. Forte de ce concept, l'industrie agroalimentaire a mis au point des aliments nouveaux incorporant les composants bénéfiques des aliments dits « fonctionnels ». En réalité, on peut considérer que tous les aliments sont fonctionnels puisqu'ils ont des effets sur l'économie de l'organisme. Il en est ainsi des aliments sucrés qui fournissent le glucose à des fins énergétiques ou de la viande qui fournit les protéines nécessaires au renouvellement tissulaire.

Une autre approche, privilégiée aujourd'hui, consiste à ne considérer comme fonctionnels que les aliments qui exercent des effets positifs sur la santé en diminuant par exemple la concentration de cholestérol ce qui, en poussant le raisonnement à l'extrême, aboutit à la notion d'aliments bons et mauvais ce qui est une hérésie. Il n'y a en réalité pas de mauvais aliments pour peu qu'ils soient comestibles et non toxiques. La catégorisation en aliments fonctionnels est d'autant plus sujette à caution que l'absence de marqueurs sensibles conduit probablement à méconnaître l'intérêt de nombreux aliments. Plutôt que de se focaliser sur les aliments prétendument fonctionnels, il appartient à l'industrie agroalimentaire de fournir des produits conformes aux normes les plus exigeantes de sécurité alimentaire en respectant leur composition alimentaire intrinsèque ou en les fortifiant ou en les enrichissant pour améliorer la couverture des besoins connus, par exemple, le lait enrichi en vitamine D ou le sel enrichi en iode.

Allégations nutritionnelles

Une allégation nutritionnelle correspond à une mention figurant sur l'étiquette et suggérant qu'une denrée alimentaire possède des propriétés nutritionnelles bénéfiques pour la santé. Ne sont autorisées que les allégations mentionnées par le règlement de la Communauté européenne (cf. encadré ci-dessous).

Allégations nutritionnelles autorisées

- Denrées pauvres en énergie : le produit ne contient pas plus de 40 kcal/100 g pour les solides et 20 kcal/100 ml pour les liquides. Pour les édulcorants, l'équivalent de 6 g de saccharose (1 cuillère à café) ne doit pas apporter plus de 4 kcal (contre 24 kcal pour le sucre).
- Apport énergétique réduit : la valeur énergétique d'un produit est réduite d'au moins 30 %.
- *Low fat* : l'allégation « pauvre en graisse » peut s'appliquer à un produit apportant moins de 3 g de matières grasses (MG)/100 g pour les solides et moins de 1,5 g de MG/100 ml pour les liquides (1,8 g pour le lait demi-écrémé).
- *Fat free* : s'applique aux produits contenant moins de 0,5 g de MG/100 g ou 100 ml.
- Faible teneur en acides gras saturés : la somme des acides gras saturés et des acides gras *trans* ne dépasse pas 1,5 g/100 g pour les solides ou 0,75 g/100 ml pour les liquides. Dans tous les cas, la somme des deux acides gras ne doit pas fournir plus de 10 % de l'énergie du produit.
- Sans graisses saturées : la somme des acides gras saturés et des acides gras *trans* ne dépasse pas 0,1 g/100 g ou 100 ml.
- Faible teneur en sucre : le produit contient moins de 5 g/100 g pour les solides et moins de 2,5 g/100 ml pour les liquides.
- Sans sucre : la teneur en sucre pour 100 g ou 100 ml ne dépasse pas 0,5 g.
- Sans sucre ajouté : cette allégation correspond à un produit dans lequel aucun mono- ou disaccharide ou tout autre produit édulcorant n'a été rajouté.
- Pauvre en sodium : la teneur en sodium est inférieure à 0,12 g de sodium pour 100 g ou 100 ml à l'exception des eaux minérales où la teneur en sodium ne doit pas dépasser 2 mg/100 ml.
- Teneur réduite en sel : si la teneur en sodium est inférieure de 25 % à celle d'un produit similaire.
- Teneur très faible en sodium : la teneur en sodium est inférieure à 0,04 g/100 g ou 100 ml.
- Sans sel : teneur en sodium inférieure à 0,005 g/100 g.
- Source de fibres : teneur en fibres égale à au moins 3 g/100 g pour les solides et 1,5 g/100 kcal.

- Riche en fibre : le produit apporte au moins 6 g de fibres pour 100 g ou 3 g pour 100 kcal.
- Source de protéines : au moins 12 % de la valeur énergétique du produit provient des protéines.
- Hyperprotidique : les protéines représentent au moins 20 % de la valeur énergétique du produit.
- Source de vitamines ou de minéraux : correspond à un produit contenant une quantité significative de vitamines ou de minéraux définie dans une annexe de la directive. Exemple : « riche en calcium » si la teneur en calcium/100 g est supérieure 15 % des ANC (800 mg par jour).
- Riche en vitamines ou en minéraux si le produit contient au moins deux fois la valeur précédente.
- Augmentation en un nutriment : si l'augmentation de la teneur en nutriment est d'au moins 30 % par rapport au produit de référence.
- Teneur réduite en un nutriment : la réduction atteint au moins 30 %, sauf pour les micronutriments pour lesquelles une diminution de 10 % est requise.
- *Light* : un produit allégé doit remplir les conditions prévues pour le terme « réduit en ».
- Source d'acides gras oméga 3 : si la teneur en acide α -linoléique est supérieure à 0,3 g/100 g ou si la somme des acides eicosapentanoïque et docosahexaénoïque est supérieure à 40 mg/100 g ou 100 kcal.
- Haute teneur en acides gras oméga 3 : les valeurs précédentes sont portées à 0,6 g et 80 mg.
- Haute teneur en acides gras monoinsaturés : 45 % des acides gras présents dans le produit sont des acides gras monoinsaturés à condition que les acides gras monoinsaturés apportent plus de 20 % de l'énergie du produit.
- Haute teneur en acides gras polyinsaturés : la définition concernant les acides gras polyinsaturés est la même que la précédente : 45 % et 20 %
- Haute teneur en acides gras insaturés : la somme des acides gras insaturés représente au moins 70 % des acides gras du produit avec un apport énergétique représentant au moins 20 % de l'énergie fournie par le produit.

Les allégations de santé affirment ou suggèrent l'existence d'une relation bénéfique entre une denrée alimentaire et la santé.

L'allégation relative à la réduction d'un risque de maladie suggère ou implique que la consommation d'une denrée alimentaire ou de l'un de ses composants réduit sensiblement un facteur de risque d'apparition d'une maladie. Les allégations établissant une relation entre un aliment et des propriétés relatives à la prévention, au traitement ou à la guérison d'une maladie sont interdites dans l'Union européenne.

La législation communautaire a pour but de garantir que toute allégation figurant sur l'étiquette d'un aliment vendu dans l'Union européenne soit claire et justifiée par des preuves scientifiques.

Compléments alimentaires

Les compléments alimentaires qui par définition ont pour objectif de compléter l'alimentation pour l'améliorer du point de vue de la santé — à partir d'aliments natifs — répondent à la réglementation des aliments en termes d'exigence de sécurité.

Ils englobent les compléments nutritionnels (vitamines, minéraux...) mais aussi des composés et ingrédients isolés et concentrés à partir des aliments comme les extraits de plantes, les probiotiques, les peptides fonctionnels et certains microconstituants. Certains prétendent corriger les troubles climateriques de la ménopause comme les isoflavones du soja, d'autres contribuent à la prévention cardiovasculaire comme les compléments alimentaires à base d'acides gras oméga 3 pour la prévention cardiovasculaire, ou à la prévention de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) comme les caroténoïdes xanthophylles.

En raison de leur présentation proche de celle des médicaments, ces compléments alimentaires sont parfois dénommés « alicaments », terme ambigu, qui éloigne de l'alimentation et de la diététique.

Aliments

« Il n'existe aucun aliment qui soit mauvais.
Seul l'usage que l'on en fait pourrait l'être. »

L'excès en toute chose est toujours critiquable ; la carence tout autant. Les aliments étant des

composés complexes on ne peut considérer leurs effets sur la santé qu'à partir de leur composition.

Composants ou denrées à risque

Acides gras saturés

Les acides gras saturés, ou hydrogénés, qui ne possèdent aucune double liaison ont la particularité d'être solides à température ambiante. Ils se trouvent dans des aliments d'origine animale (viande, charcuterie, lard, beurre, fromage, lait) et végétale (huile de coco [coprah] et de palme). Les acides gras saturés industriels proviennent de l'hydrogénation des graisses insaturées ce qui permet d'obtenir des graisses solides moins sensibles à l'oxydation.

Consommés en excès, les acides gras saturés augmentent le cholestérol total et cholestérol-LDL et sont athérogènes. Il existe une corrélation entre la consommation d'acides gras saturés et le risque d'infarctus du myocarde.

L'impact santé est différent selon les types d'acides gras saturés. Les acides gras saturés à chaîne moyenne qui constituent 30 % des graisses du bœuf, porc et mouton (acide laurique C12, myristique C14, palmitique C16) ont des effets plus nocifs que les acides gras saturés à chaîne plus longue qui représentent 27 % des graisses du bœuf et du mouton (acide stéarique C18). Comparé aux autres acides gras saturés, l'acide stéarique diminue le taux de cholestérol-LDL. Des données solides suggèrent que les acides gras saturés du lait et des produits dérivés n'auraient pas d'effet délétère sur la santé cardiovasculaire : la consommation des graisses des produits laitiers est corrélée inversement avec l'infarctus du myocarde. La mauvaise presse des acides gras saturés doit donc être nuancée selon leur origine. La vigilance alimentaire doit s'exercer davantage à l'encontre des produits de boucherie et de charcuterie et de l'utilisation des huiles de palme ou de coco.

Acides gras *trans*

Ce sont des acides gras insaturés (AGIS) dont au moins une double liaison est en position *trans*. Rappelons que les AGIS synthétisés par l'organisme sont en position *cis*. Les acides gras *trans* naturels sont produits dans l'estomac des ruminants et incorporés dans le tissu adipeux et le lait.

Ils sont donc contenus dans la viande bovine et les produits laitiers mais ne semblent guère poser de problèmes pour la santé. Les acides gras *trans* d'origine technologique sont obtenus par hydrogénation des huiles végétales pour obtenir des graisses solides ou par chauffage à haute température des huiles végétales. Ces derniers acides gras *trans* sont associés à une forte majoration du risque cardiovasculaire. On les trouve dans de nombreux produits industriels : plats cuisinés, produits de panification comme les viennoiseries, pizzas, quiches, margarines, barres chocolatées. Leur apport doit être inférieur à 2 % de l'apport énergétique total. Au-delà ils élèvent le cholestérol-LDL et diminuent le cholestérol-HDL et sont athérogènes. En France, l'alimentation contient globalement peu d'acides gras *trans*.

Sucres rapides et simples

Un lien épidémiologique a été établi entre la consommation de sucre et la prévalence des maladies non transmissibles comme l'obésité, le diabète, les maladies cardiovasculaires et le cancer. En fait, il n'existe pas de certitude permettant d'incriminer les sucres dans l'induction ou la promotion tumorale même si c'est dans les populations consommant le plus de sucre que l'incidence des cancers du sein est la plus élevée. Les glucides à index glycémique élevé sont associés à l'obésité et à l'insulinorésistance. Toutefois, il existe certaines inégalités entre les glucides : ainsi le fructose sucre simple dont l'index glycémique est bas a des effets délétères potentiels sur la pression artérielle, sur l'uricémie et le métabolisme lipidique au-delà d'un seuil de 50 g. Celui-ci ne peut pas être atteint par la seule consommation de fruit mais par la consommation de denrées sucrées à type de sirops de maïs à haute teneur en fructose ou sirop de fructose-glucose ou isoglucose (ou *high-fructose corn syrup*, HFCS) largement utilisé comme substitut du sucre dans les sodas et autres produits alimentaires industriels. La surconsommation de fructose est probablement plus néfaste que celle des autres sucres à pouvoir sucrant. Cette pratique est relativement limitée en Europe pour des raisons économiques et les fabricants de boissons sucrées utilisent plutôt le sucre de canne. Néanmoins il faut veiller à utiliser le sucre avec discernement (c'est-à-dire inclus dans un repas composé) et modération (moins de 10 %

de la ration énergétique) quitte à lui substituer des édulcorants intenses ou de charge dans des cas d'espèce. Les méfaits supposés du sucre sont atténués lorsqu'il est ingéré avec d'autres nutriments et composants alimentaires, comme les fibres qui ralentissent son absorption.

Procédés culinaires à risque

La cuisson des aliments modifie les caractéristiques nutritionnelles. Le mode de cuisson est important. La cuisson excessive des viandes — grill, barbecue, friture répétée, cuisson au four à plus de 180 °C — produit des dérivés néoformés toxiques impliqués dans les processus de la cancérogenèse comme le benzopyrène, les amines hétérocycliques et les hydrocarbures aromatiques polycycliques. La cuisson de la viande favorise aussi l'apparition d'oxystérols à partir du cholestérol qui s'avèrent particulièrement athérogènes.

Les produits terminaux de la glycosylation, ou AGE (*Advanced Glycation End-Products*), encore regroupés sous le terme de glycotoxines, méritent une mention particulière en raison de leurs effets délétères bien démontrés quoique méconnus. Ces produits hétérogènes sont obtenus par une cascade de réactions non enzymatiques irréversibles lors de la réaction de brunissement de Maillard. Ils ont des effets pro-oxydants et pro-inflamma-

toires et s'intègrent dans la matrice protéique dont ils modifient les caractéristiques fonctionnelles. Les AGE sont impliqués dans la constitution de l'obésité viscérale, de l'insulinorésistance, du diabète et de la néphropathie avec sclérose glomérulaire. Ils participent au vieillissement artériel et à l'athérogenèse et favorisent l'hypertension artérielle.

Les AGE d'origine alimentaire sont faiblement présents dans les aliments à l'état naturel et sont principalement produits lors d'une cuisson prolongée ou agressive d'aliments riches en glucides et en lipides. Ces aliments soumis à une cuisson à haute température induisant un brunissement génèrent le plus d'AGE (tableau 1.1). L'alimentation de style occidental est globalement à haute teneur en AGE. Environ 10 % des AGE sont absorbés dont les deux tiers contribuent au *pool* des AGE circulants et, partant, à leur effet pathogène.

La cuisson accroît la teneur en AGE de façon variable selon le type de procédé culinaire : du moins vers le plus, on situe la cuisson à l'eau ou à la vapeur, les rôtis, les grillades, la friture à l'huile et la friture au four. Pour un même morceau de viande, par rapport à la cuisson à l'eau (bouillie), les autres procédés multiplient la teneur en AGE respectivement de 4, 5, 7 et 9.

Quelques recommandations simples suffisent pour modifier les apports en AGE :

Tableau 1.1 Apports en AGE de quelques aliments exprimés en U/g ou ml et en kU/portion

		U/g ou ml	kU/portion	Portion
Viandes et équivalents				
Bœuf	Bouilli	22 305	2 220	100 g
	Grillé au four	59 636	5 960	100 g
Porc	Jambon fumé	23 491	2 110	90 g
	Côtelette panée	47 526	4 750	100 g
	Bacon grillé	90 228	1 200	15 g
Volaille	Poulet bouilli	11 236	1 120	100 g
	Poulet grillé (15 min)	58 280	5 830	100 g
Poisson				
À l'eau		7 600	760	100 g
Saumon grillé		14 973	1 500	100 g
Thon rôti		9 189	920	100 g
Conserve (à l'huile)		17 396	1 566	90 g
Grillé		51 133	5 100	100 g

- préférer la cuisson à la vapeur, à l'eau, en papillote ou au micro-ondes ;
- éviter les températures de cuisson très élevées ;
- préférer la cuisine domestique traditionnelle aux plats cuisinés et à la restauration rapide ;
- utiliser des aliments natifs ;
- limiter la part des viennoiseries et des biscuits ;
- diminuer la part de la viande au profit du poisson et des oléagineux ;
- consommer le moins possible de boissons manufacturées ;
- les fruits et légumes, et les céréales complètes sont quasi dépourvus d'AGE tout comme les laitages non transformés.

Aliments ou composés protecteurs

Fruits et légumes

Le Programme national Nutrition Santé (PNNS) a considéré utile pour la population générale de consommer cinq portions de fruits et légumes chaque jour. C'est l'un des fers de lance de la prévention primaire et secondaire des affections cardiovasculaires, cérébrovasculaires et de l'hypertension artérielle (HTA). Les fruits et légumes apportent des micronutriments tels que les polyphénols et aussi des fibres. Les plantes à feuilles, les crucifères et les agrumes ont un intérêt plus particulier. La consommation des fruits et légumes est associée à une moindre incidence des maladies cardiovasculaires, de certains cancers et de l'obésité.

Aliments permettant de lutter contre le stress oxydant

Outre la couverture des besoins ayant pour objectif de prévenir tout risque de carence, les micronutriments contenus en priorité dans les fruits légumes permettent de lutter contre le stress oxydant qui intervient dans la physiopathologie de nombreuses maladies dégénératives, dans la cancérogenèse et dans le vieillissement.

La lutte contre le stress oxydant vise à réduire la production des radicaux libres ou des espèces réactives de l'oxygène (ERO) et à optimiser les systèmes antiradicalaires. Le stress oxydant favorise l'oxydation des constituants cellulaires, avec production d'hydroperoxydes à partir des lipides, des protéines carboxylées, et l'altération de nombreuses biomolécules. Il majore la formation de

produits avancés de la glycation (AGE) qui sont à même d'activer la voie de la MAP kinase et des facteurs de transcription conduisant à un excès de production d'ERO et à la synthèse de cytokines pro-inflammatoires. Les ERO sont nocives au niveau vasculaire en :

- inactivant le monoxyde d'azote ;
- exerçant un effet cytotoxique sur l'endothélium ;
- induisant des anomalies de la signalisation intracellulaire.

Pour limiter les méfaits des ERO, l'organisme dispose d'une ligne de défense composée d'antioxydants enzymatiques (superoxyde dismutase zinc-dépendante, glutathion peroxyde qui est une sélénoprotéine, catalase, etc.) et non enzymatiques qui agissent en piégeant les radicaux libres. Il s'agit principalement de micronutriments dont la vitamine E ou α -tocophérol, la vitamine C, la vitamine A et les caroténoïdes, le sélénium et le zinc. La coopération de ces deux modes de défense antiradicalaire assure un statut oxydant acceptable en favorisant l'élimination des ERO.

Vitamine E

Elle est présente dans les huiles végétales et, en moindre quantité, dans les amandes, le beurre, les poissons gras et les légumes verts, elle est l'antioxydant potentiellement le plus puissant. Elle se combine avec certains radicaux libres en s'intégrant au sein des membranes cellulaires et en empêchant la propagation des phénomènes de lipoperoxydation. Elle protège les acides gras essentiels et les membranes cellulaires.

Vitamine A

Elle regroupe l'ensemble des composés ayant une activité rétinol, dont les caroténoïdes. Elle a une activité antiradicalaire bien démontrée. Les caroténoïdes d'origine végétale jouent un rôle antioxydant important vis-à-vis de la lipoperoxydation des phospholipides membranaires. Le bêta-carotène des carottes, le lycopène de la tomate et la lutéine et la zéaxanthine du chou, des épinards et des kiwis sont les principaux caroténoïdes.

Vitamine C, acide ascorbique

C'est un puissant réducteur impliqué dans les processus conduisant au vieillissement et au développement de maladies dégénératives. La vitamine C est très présente dans les fruits (agrumes, kiwi)

et les légumes frais. Elle régénère la vitamine E à partir du radical tocophéryl.

Sélénium

Parmi les oligo-éléments, c'est le sélénium qui possède le plus grand potentiel antioxydant puisqu'il est le cofacteur de la glutathion peroxydase, enzyme capable de réduire la peroxydation lipidique. Il est aussi le cofacteur d'une sélénoprotéine capable de régénérer les formes réduites de vitamine C et de vitamine E.

Microconstituants des végétaux

Ils sont assimilés aux micronutriments. Ces substances aux propriétés spécifiques plus ou moins bien définies sont regroupées en grandes familles. Les polyphénols regroupent des milliers de micronutriments dont les plus importants sont les flavonoïdes qui se subdivisent en tannins, anthocyanes et oxoflavonoïdes. Ils sont apportés par de nombreux fruits et légumes, le vin rouge, le thé vert, le cacao et le chocolat. Nombre d'entre eux interviennent dans la défense antiradiculaire, le vieillissement, l'immunocompétence et la cancérogenèse.

Certains végétaux (soja) contiennent des phytoestrogènes, substances naturelles ayant une structure voisine de l'œstradiol avec des effets œstrogéniques. Mais il s'agit là davantage de phytothérapie que de nutrition.

Huiles végétales

Certaines huiles (olive, oléisol, colza, arachide) sont riches en acides gras monoinsaturés (AGMI) dont l'acide oléique (acide gras en n-9) est le chef de file. L'huile d'olive, élément identitaire du régime méditerranéen, est associée à la prévention cardiovasculaire, surtout sous la forme d'huile de pression à froid, par sa capacité à diminuer le cholestérol-LDL et à augmenter le cholestérol-HDL. Un rapport élevé en acides gras n-9 et acides gras n-3 pourrait contrer l'effet cancérigène attribué à certains acides gras polyinsaturés n-6. Les huiles de colza et de noix sont riches en acides gras n-3 (acide linoléique).

Poissons

La consommation de poissons gras au moins deux fois par semaine est à même de réduire la mortalité cardiovasculaire chez les sujets à haut risque.

Elle est associée à une réduction de 50 % du risque de mort subite. Ces effets sont attribués à l'apport d'acide gras n-3 eicosapentanoïque (EPA) et docosahexanoïque (DHA). Il est donc souhaitable d'augmenter la part des acides gras n-3 en consommant, outre les poissons, des huiles riches en acides gras n-3 (colza, noix) et des aliments enrichis en acides gras n-3 par des manipulations diverses (œufs, margarine) pour améliorer le rapport n-6/n-3 qui est supérieur à 10 dans l'alimentation occidentale alors qu'il devrait être de 5. Les acides gras n-3 sont des acides polyinsaturés. Le précurseur, l'acide α -linoléique (ALA) présent dans l'huile de colza, est un acide gras essentiel. Les acides gras n-3 incorporés dans les phospholipides des membranes cellulaires ont un rôle structural important en augmentant la fluidité et la perméabilité membranaire. Ils jouent globalement un rôle fonctionnel spécifique en étant à l'origine de la production d'eicosanoïdes. Une fraction d'ALA est convertie en acides gras n-3 à chaîne plus longue EPA et DHA qui se trouvent à l'état naturel dans les algues et les graisses de poisson. Les acides gras n-3 sont en compétition avec les acides gras n-6 pour les mêmes enzymes (désaturase et élongase). Les premiers produisent les eicosanoïdes anti-inflammatoires antithrombogènes et vasodilatateurs, alors que les seconds produisent à partir de l'acide arachidonique des eicosanoïdes aux effets opposés. Les besoins physiologiques en acides gras n-3 sont couverts exclusivement par l'alimentation.

Fibres alimentaires

Les fibres alimentaires sont les polysaccharides végétaux qui ne peuvent être digérés et absorbés (tableau 1.2). Elles contribuent pour une bonne part aux effets bénéfiques des fruits et légumes et ont des effets spécifiques selon leur nature :

- les fibres solubles : les pectines (pomme, coing, fruits rouges) et les mucilages (algues, gommages) forment un gel visqueux qui ralentit la vidange gastrique et enrobe les parois du tube digestif ;
- les fibres insolubles augmentent le volume du bol fécal, ont un pouvoir irritant au niveau du côlon et interviennent sur le transit intestinal. Elles regroupent :
 - la cellulose (la plupart des végétaux) et les hémicelluloses (son) ;
 - la lignine (végétaux à tiges ligneuses).

Tableau 1.2 Principales sources de fibres alimentaires

Groupe	Aliment	Teneur en g/100 g d'aliment
Céréales	Son de blé	47
	Pain complet	8
	Flocons d'avoine	7
	Pain blanc	3
	Riz blanc	2,5
Légumes	Carotte	4
	Pomme de terre	3,5
	Chou	3,5
	Salade (laitue)	2
Légumineuses	Haricots blancs	25
	Lentilles	12
	Petits pois	6
Fruits	Amande	14
	Pruneaux	7
	Noix	5
	Banane	3,5
	Fraise	2
	Pomme	1,5

Sans valeur nutritionnelle, les fibres ont un effet positif sur la satiété et sur la sensation de faim et sont associées à la prévention cardiométabolique et de l'obésité et à la diminution de la cholestérolémie. Les fibres contribuent à limiter les excursions glycémiqes postprandiales dans le diabète et ont la réputation (infondée?) de protéger du cancer du côlon.

Aliments particuliers présumés protecteurs

- Noix : plusieurs études épidémiologiques d'envergure ont montré que les noix (noix; noisettes; amandes; noix de pécan, de cajou ou de macadamia; pistaches et arachides) étaient associées à une moindre morbidité. La consommation de cinq portions de noix par semaine peut réduire le risque relatif des maladies cardiovasculaires de 20 à 50 % selon les études.
- Soja : il est communément admis que les protéines de soja pourraient avantageusement remplacer une partie des protéines d'origine animale. Sa consommation est associée à une

plus grande longévité et à une réduction modérée du risque cardiovasculaire.

- Produits laitiers : leur consommation apparaît favorable dans la prévention des maladies cardiovasculaires, de l'hypertension artérielle et du syndrome métabolique.
- Ail : cette plante d'usage courant en cuisine a une forte connotation médicale. Elle a la réputation d'être antihypertensif et antiathérogène du fait de ses propriétés antioxydantes et anti-radicalaires, mais plusieurs méta-analyses ne sont pas parvenues à démontrer un effet significatif de l'ail dans l'artériopathie, dans l'HTA ou l'hypercholestérolémie.
- Boissons alcoolisées : il existe une relation en forme de courbe en J entre la consommation de boissons alcoolisées et la survenue d'événements cardiovasculaires ou cérébrovasculaires. Attribuée à un effet « polyphénols », contenue en abondance dans le vin rouge, cette relation est surtout due à un effet « alcool » à condition d'en consommer modérément et régulièrement (1 à 2 verres par jour au moment des repas). En revanche, la consommation modérée d'alcool est associée à une augmentation de la prévalence du cancer du sein chez la femme.
- Chocolat et thé vert : ils méritent d'être cités en particulier puisque leur consommation est associée à une réduction du risque cardiovasculaire et une amélioration des dyslipidémies attribuées à leur teneur en polyphénols.

Procédés culinaires

Les modes de cuisson associés à un effet favorable ou neutre sur la santé sont les cuissons douces, progressives, à l'eau, à la vapeur, en papillote ou au micro-ondes avec peu d'appareil (peu de sauces liées, matières grasses ajoutées à la fin de la cuisson) et une condimentation généreuse par des fines herbes et des épices peu agressives.

Modèles alimentaires

De nombreuses formules diététiques ont été proposées pour optimiser la santé et la longévité. Elles ont en commun :

- un apport limité en acides gras saturés et en sucres à index glycémique élevé;
- une augmentation des apports en acides gras monoinsaturés et en acides gras n-3;

- une majoration des fibres alimentaires (céréales complètes et légumineuses) sous le signe de la frugalité pour constituer un régime « vertueux ».

Les recommandations du PNNS et le modèle du régime méditerranéen s'approchent le plus de ces intentions.

La consommation d'aliments à « effets bénéfiques particuliers » apparaît anecdotique. À titre d'exemple, un « *poly meal* » un peu provocateur combinant différents aliments cardioprotecteurs a été conçu à partir de données épidémiologiques : une alimentation apportant des fruits et légumes (400 g par jour), du poisson (110 g, 4 fois par semaine), du chocolat noir (100 g par jour), du vin rouge (15 cl par jour), des amandes (68 g par jour) et de l'ail (2,7 g par jour) pourrait, en théorie du moins, réduire le risque cardiovasculaire de 76 % avec une espérance de vie augmentée de 6,6 ans chez les hommes !

Certains régimes alimentaires ont été conçus pour réduire le risque des maladies chroniques acquises. Citons :

- le régime méditerranéen : son intérêt se fonde sur des preuves épidémiologiques et thérapeutiques. Associant des propriétés antiathérogènes, antioxydantes, anti-inflammatoires et antithrombotiques, et peut-être antimutagènes, il est caractérisé par sa richesse en fruits et légumes, par un apport élevé en acides gras mono- et polyinsaturés n-3 et un apport réduit en acides gras saturés. Il comporte également

un apport élevé en céréales peu raffinées et fait une place significative aux produits laitiers et au vin rouge. Il est proche des recommandations du PNNS ;

- le régime paléolithique : ce régime exclut les produits issus de l'élevage, les produits manufacturés et propose une alimentation à base de racines, de plantes, de céréales non raffinées, de noix avec une très faible dotation en produits d'origine animale hormis le poisson. Efficace, il est inapplicable en pratique ;
- le régime « portfolio » : ce régime a pour ambition de réduire la part des acides gras saturés (< 7 % de l'apport énergétique) et le cholestérol alimentaire (< 200 mg par jour). Son originalité consiste à encourager la consommation d'aliments ayant des effets favorables sur le profil lipidique. Il est recommandé de consommer 1 g de stérols végétaux et 10 g de fibres solides (glucans d'avoine, psyllium, orge) et visqueuses (pectine, gomme guar) pour 1 000 kcal, des protéines végétales (protéines de soja), des amandes et des noix. Un tel régime peut prétendre avoir des effets hypolipémiants comparables à ceux d'une statine mais est trop éloigné de nos traditions alimentaires pour être suivi durablement.

Au total, en regard de nos traditions alimentaires, ce sont le régime méditerranéen et les principes alimentaires développés par le PNNS qui se rapprochent le plus du modèle « vertueux » en termes de prévention nutritionnelle.

L'équilibre est le mot clé d'une bonne alimentation. Il consiste à apporter chaque jour, en quantité et en qualité, tous les aliments nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme et, donc, à la santé. Par-delà la balance énergétique, il convient d'assembler les aliments en fonction de leurs apports spécifiques en macronutriments et micronutriments. Chaque famille d'aliments a sa place sans interdire *a priori*, en privilégiant certains et en limitant d'autres sans sacrifier le plaisir de manger. L'équilibre assuré par la diversité alimentaire ne se fait pas lors d'un repas, ni même lors d'une journée alimentaire mais plutôt sur plusieurs jours.

L'alimentation doit satisfaire les apports nutritionnels conseillés (ANC) qui assurent la couverture des besoins nutritionnels « moyens » d'une population ou d'une fraction de la population. Les ANC sont en général supérieurs à la moyenne des besoins réels. Les ANC ne doivent pas être confondus avec les apports journaliers recommandés (AJR) qui ont pour but de servir de référence sur les étiquettes des produits alimentaires. En pratique, les ANC, définis à partir d'une expertise scientifique, ne sont pas exempts de critiques. Ils sont considérés comme réducteurs par rapport à la complexité des aliments et les interactions entre les aliments d'un même repas. Ils tiennent peu compte de la biodisponibilité réelle des nutriments. Plutôt que de se focaliser sur les nutriments, mieux vaudrait proposer des modèles alimentaires et inciter à la consommation de certains aliments comme le propose, par exemple, le Programme national Nutrition Santé (PNNS), au moyen de repères nutritionnels simples dont le respect permet de se rapprocher de l'équilibre alimentaire. Des moyens mnémotechniques favorisent l'appropriation de l'équilibre alimentaire (figures 2.1 et 2.2).

Nutriments

Les apports en nutriments par les aliments devraient se faire dans le respect de certaines proportions (cf. encadré ci-dessous) de façon à couvrir les besoins des groupes d'individus (tableau 2.1).

Proportion des macronutriments de la ration énergétique

- Protéines : 11–15 %.
- Glucides : 50–55 %.
- Lipides : 35–40 %.

L'origine des macronutriments n'est pas indifférente. Un équilibre est à respecter entre les protéines animales et végétales :

- les premières ont des teneurs élevées en acides aminés indispensables (ce qui explique leur meilleure qualité biologique), en fer, en calcium et en vitamines A et B12 mais elles sont souvent associées aux acides gras saturés ;
- les secondes sont riches en acides gras insaturés et en substances antioxydantes (vitamine C, caroténoïdes, polyphénols) mais ont des teneurs inégales et imparfaites en acides aminés. Les céréales ont des teneurs insuffisantes en lysine mais apportent beaucoup d'acides aminés soufrés. En revanche, les légumineuses sont riches en lysine mais déficitaires en acides aminés soufrés.

La ration lipidique devrait être composée de divers acides gras dans des proportions optimales où sont privilégiés les acides gras d'origine végétale puisqu'ils sont moins impliqués dans le processus d'athérogenèse que les acides gras d'origine animale. Les acides gras saturés (corps gras solides à température ambiante) sont

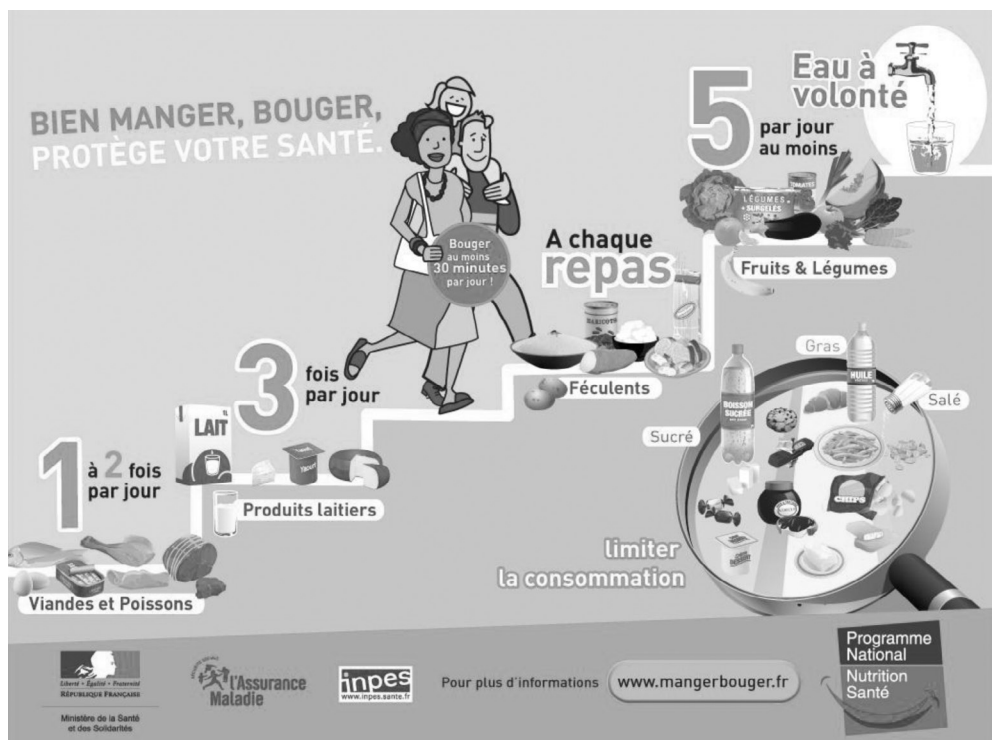


Figure 2.1 Repères nutritionnels proposés par le PNNS.

les plus associés à l'athérogenèse. Les acides gras monoinsaturés (huile d'olive) sont protecteurs alors que les acides gras polyinsaturés ont un rôle plus ambigu. Les acides gras polyinsaturés n-3 comme l'acide linoléique (par exemple huile de colza ou de noix) et les acides eicosapentanoïques et docohexanoïques (produits marins) ont un effet protecteur à préserver en évitant un apport trop important en acides gras n-6 qui sont des substrats compétitifs du métabolisme des acides gras n-3. Ces acides gras polyinsaturés sont indispensables.

La ration glucidique doit faire la part entre les glucides sucrants appelés improprement «simples» et «rapides» qui sont à limiter et les glucides énergétiques non sucrants (céréales, féculents, légumineuses) dits «complexes» et «lents». Les fibres alimentaires solubles ou insolubles modifient la disponibilité des glucides dans un sens favorable. Les proportions théoriques communément admises sont mentionnées dans le [tableau 2.2](#).

Tableau 2.1 Exemple de quelques apports nutritionnels conseillés en fonction des groupes d'individus

Groupes	Protéines (g/kg)	Calcium (mg/j)
Enfants 2 à 10 ans	0,9	1 200
Adultes en bonne santé	0,8	900
Femmes enceintes	0,9	1 200
Personnes âgées	1,0	1 000–1 200
Sportifs d'endurance	1,5	1 000

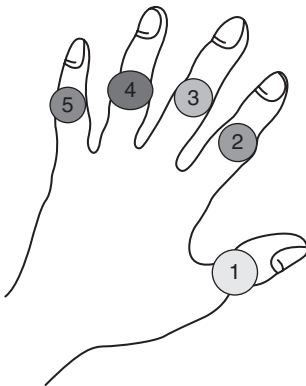
Classes alimentaires

La classification des aliments conçue dans un but didactique regroupe les aliments ayant des caractéristiques nutritionnelles dominantes communes bien qu'aucun aliment — en dehors d'aliments transformés comme le sucre ou l'huile — n'entre entièrement dans une seule de ces classes. On distingue :

Tableau 2.2 Répartition des nutriments énergétiques en pourcentage de l'apport énergétique total

Nutriments	Type	Ration (%)	Commentaires
Protéines	Animales Végétales	15	Ratio animales/végétales proche de 1
Lipides	AGS AGMI (oléique) AGPI – linoléique n-6 – α-linolénique DHA + EPA	12 15–20 4 1 500 mg	Palmitique + myristique + laurique < 8 % Acides gras indispensables
Glucides	Total « Complexes », ou « lents » « Simples », ou « rapides »	50–55 40–45 < 10	

AGS, acides gras saturés ; AGMI, acides gras monoinsaturés ; AGPI, acides gras polyinsaturés.



Les classes alimentaires sur les doigts de la main

- 1 pouce ... je passe les grasses
- 2 index ... je montre les féculents
- 3 majeur ... importance majeure des F&L
- 4 annulaire ... l'union des viandes, œufs, poisson
- 5 auriculaire ... pour ne pas oublier les laitages

Figure 2.2 Moyen mnémotechnique permettant de retenir les principales classes alimentaires et de les situer dans la ration.

- les produits laitiers et le lait pour leur apport protéique et calcique remarquable ;
- la viande, le poisson et les œufs pour leur apport en protéines de bonne qualité biologique et en fer ;
- les céréales et féculents riches en glucides dits complexes ou lents ;
- les fruits et légumes riches en micronutriments et en fibres, caractérisés par une faible densité énergétique et une haute densité nutritionnelle ;
- les produits sucrés (sucre, friandises, boissons sucrées, pâtisseries) ;
- les matières grasses d'addition (huile, beurre) ;
- les boissons, dont l'eau est la seule nutritionnellement recommandable.

Par principe, la diversité alimentaire, condition de l'équilibre alimentaire, peut être obtenue en

consommant chacune de ces classes alimentaires sinon par repas du moins par jour (figure 2.2).

Équilibre alimentaire par la formule 421-GPL

La formule 421-GPL est une formule astucieuse d'un point de vue pédagogique. Même si elle illustre l'équilibre alimentaire de façon un peu dogmatique et abstraite et est difficile à appliquer dans la pratique quotidienne, elle a l'avantage d'éviter les erreurs alimentaires les plus grossières en imposant la diversification alimentaire. Le chiffre 421 correspond au nombre de portions de nutriments désignés par les lettres :

- G pour glucides sous forme de quatre portions par repas ;

- P pour protéines : deux portions par repas;
- L pour lipides : une portion de graisses d'addition.

Les différents nutriments se subdivisent en sous-catégories dont il conviendrait de consommer à hauteur d'une portion :

- les G sont composés de crudités (salade, carotte, céleri, chou, concombre, radis, tomate, etc.), cuitités (légumes cuits ou en conserve), fruits crus, farineux et féculents, et produits sucrés;
- les P sont subdivisées en produits lactés et non lactés;
- les L sont subdivisés en graisses d'origine animale pour moitié et en graisses d'origine végétale pour moitié.

En théorie chaque repas, petit déjeuner compris, devrait décliner cette formule pour réaliser l'assemblage équilibré des composants alimentaires au cours d'un même repas (cf. encadré ci-dessous).

Le principe du 421-GPL pour élaborer un repas

- 4 portions de glucides :
 - 1 portion de crudités;
 - 1 portion de cuitités;
 - 1 portion de céréales ou de féculents;
 - 1 portion sucrée (facultative).
- 2 portions de protéines :
 - 1 portion non lactée (viande, poisson, œuf, légumineuses);
 - 1 portion lactée.
- 1 portion de lipides :
 - 1 demi-portion de graisse animale (beurre, crème);
 - 1 demi-portion d'origine végétale (huile et certaines margarines).

Concernant les boissons, l'eau est la seule qui soit nécessaire avec un objectif de diurèse d'au moins 2 litres par jour sachant qu'une alimentation comportant des fruits et légumes apporte à elle seule l'équivalent de 1 litre et que les pertes liquidiennes non urinaires sont de l'ordre de trois quarts de litre par jour.

Cette approche doit être comprise comme un « pense-bête » et non comme une règle intangible puisque l'équilibre alimentaire peut être obtenu sur un ou plusieurs jours. Elle pose le problème de la définition de la portion. On admet qu'une portion sélectionnée intuitivement ou par habitude par un individu est satisfaisante dans la mesure où son poids est normal et stable. L'appétit et la satiété au fil de l'eau sont de bons guides à condition de ne pas se laisser entraîner par l'offre de plus en plus insistante de portions « jumbo », « XXL » ou « extra-large » qui fleurissent dans la grande distribution et la restauration rapide.

En réalité, la fréquence et la part des apports énergétiques de chacun des repas restent débattues. Il est admis que les collations ne sont pas nécessaires (ni même souhaitables) lorsque l'apport énergétique de chaque repas est satisfaisant. Il est d'usage de consommer un petit déjeuner apportant au moins 20 % de la ration calorique et 20 g de protéines, le déjeuner et le dîner apportant le solde à parts égales. Aucun de ces repas ne devrait être escamoté pour un motif professionnel ou de loisir et chacun devrait être structuré (tableau 2.3).

Autres repères pour approcher l'équilibre alimentaire

Le PNNS a fourni des repères de fréquence de consommation (figures 2.1 et 2.3) et une pyramide

Tableau 2.3 Exemple de repas structurés en appliquant la formule 421-GPL

	Classes	Petit déjeuner	Déjeuner ou dîner
4 G	Crudités	Jus de fruits	Salade de crudités
	Céréales	Pain	Pain, pâtes ou pommes de terre
	Cuitités	Compote de fruits	Jardinière de légumes
	Produits sucrés	Sucre et/ou confiture	Sucre du dessert
2 P	Protéines lactées	Lait ou yaourt	Crème brûlée
	Protéines non lactées	Œuf, jambon	Escalope de veau
1 L	Graisse animale ½	Beurre	Beurre (gastronomisation)
	Graisse végétale ½		Huile (assaisonnement)

Fruits et légumes	au moins 5 par jour		<ul style="list-style-type: none"> à chaque repas et en cas de petits creux crus, cuits, nature ou préparés frais, surgelés ou en conserve
Pains, céréales, pommes de terre et légumes secs	à chaque repas et selon l'appétit		<ul style="list-style-type: none"> favoriser les aliments céréaliers complets ou le pain bis privilégier la variété
Lait et produits laitiers (yaourts, fromages)	3 par jour		<ul style="list-style-type: none"> privilégier la variété privilégier les fromages les plus riches en calcium, les moins gras et les moins salés
Viandes et volailles, produits de la pêche et œufs	1 à 2 fois par jour		<ul style="list-style-type: none"> en quantité inférieure à l'accompagnement viandes : privilégier la variété des espèces et les morceaux les moins gras poisson : au moins 2 fois par semaine
Matières grasses ajoutées	limiter la consommation		<ul style="list-style-type: none"> privilégier les matières grasses végétales (huile d'olive, de colza,...) favoriser la variété limiter les graisses d'origine animale (beurre, crème,...)
Produits sucrés	limiter la consommation		<ul style="list-style-type: none"> attention aux boissons sucrées attention aux aliments gras et sucrés à la fois (pâtisseries, crèmes desserts, chocolat, glaces,...)
Boissons	de l'eau à volonté		<ul style="list-style-type: none"> au cours et en dehors des repas limiter les boissons sucrées (privilégier les boissons light) boissons alcoolisées : ne pas dépasser, par jour, 2 verres de vin (de 10cl) pour les femmes et 3 pour les hommes, 2 verres de vin sont équivalents à 2 demis de bière ou 6 cl d'alcool fort
Sel	limiter la consommation		<ul style="list-style-type: none"> préférer le sel iodé ne pas resaler avant de goûter réduire l'ajout de sel dans les eaux de cuisson limiter les fromages et les charcuteries les plus salés et les produits apéritifs salés
Activité physique	au moins l'équivalent d'une demi-heure de marche rapide par jour		<ul style="list-style-type: none"> à intégrer dans la vie quotidienne (marcher, monter les escaliers, faire du vélo,...)

Figure 2.3 Repères de consommation correspondant aux objectifs du PNNS.

alimentaire a été élaborée dans ce cadre (il en existe d'autres versions) dans le but de fournir des repères pour que les consommateurs s'approprient le concept d'équilibre alimentaire et ajustent leur alimentation à un modèle (figure 2.4) :

- la base de la pyramide illustre l'importance des boissons;
- le niveau suivant regroupe les produits céréaliers. Il est recommandé de privilégier ceux

dont l'index glycémique est faible (céréales complètes, légumineuses) plutôt que les féculents raffinés (pâtes et riz blanc, pain blanc, pommes de terre);

- l'étage supérieur rassemble les fruits et légumes dont le PNNS rappelle qu'il convient d'en consommer au moins cinq portions ou 400 g. Une portion est fixée à 80 g de fruits ou de légumes crus ou cuits;