

Les catégories d'aliments

Collège des Enseignants de Nutrition

Date de création du document 2010-2011

Table des matières

I Viandes - poissons - OEufs	3
I.1 Les viandes.....	3
I.2 Les charcuteries.....	5
I.3 Les poissons.....	6
I.4 Les oeufs.....	7
II Produits laitiers.....	7
II.1 Le lait.....	8
II.2 Les fromages.....	9
III Matières grasses	12
III.1 Les matières grasses d'origine animale.....	12
III.2 Les huiles et margarines.....	14
IV Légumes et fruits.....	16
IV.1 Légumes.....	16
IV.2 Fruits.....	16
V Céréales et dérivés - légumineuses	18
V.1 Céréales et dérivés	18
V.2 Légumineuses.....	20
VI Sucres et produits sucrés	21
VII Boissons.....	22
VIII Pour en savoir plus	25
VIII.1 Viandes - Poissons - OEufs	25
VIII.2 Produits laitiers.....	26
VIII.3 Matières grasses	28
VIII.4 Légumes et fruits.....	29

Apprendre à connaître les aliments est une nécessité pour quiconque s'intéresse quelque peu à la nutrition. Des nutriments aux aliments, l'apprentissage est parfois ingrat... Le but de cette revue est de présenter le plus simplement possible les données essentielles. Les points qu'il faut « absolument retenir » apparaissent sous forme d'encadrés. Le problème de la conservation des aliments est abordé dans la rubrique finale : « pour en savoir plus ».

Il est classique de regrouper dans une même « catégorie » les aliments qui présentent une parenté biochimique, une composition en nutriments voisine ou des modalités de production semblables. Nous envisagerons donc 7 catégories d'aliments :

- viandes – poissons – œufs,
- produits laitiers,
- matières grasses,
- légumes et fruits,
- céréales et dérivés – légumineuses,
- sucres et produits sucrés,
- boissons.

I VIANDES - POISSONS - OEUF

Apports nutritionnels caractérisant les aliments de ce groupe :

- Protéines
- Minéraux : fer (viande, jaune d'oeuf), iode (poisson)
- Vitamines : groupe B ; A (foie et jaune d'oeuf)
- Pas de calcium et pratiquement pas de vitamine C
- Apports potentiels en lipides
- Apport en cholestérol

I.1 LES VIANDES

- **Apport en protéines**

Les viandes renferment en moyenne **20 %** de protéines. Ces protéines sont composées essentiellement de myosine, myoalbumine et de collagène. Il s'agit, pour la myosine et la myoalbumine, de protéines d'excellente qualité comportant tous les acides aminés indispensables ce qui confère aux viandes un très bon coefficient d'efficacité protidique. Les morceaux de 2^e et 3^e catégorie* sont plus riches en tissus conjonctifs (élastine et collagène

surtout). Le collagène, pauvre en tryptophane et en acides aminés soufrés, diminue la valeur biologique des viandes qui en sont riches. Il en est de même pour l'élastine dont l'équilibre en acides aminés indispensables est médiocre. Les viandes apportent d'autre part une petite quantité de substances azotées non protéiques (purines entre autres).

* La 1ère catégorie représente les morceaux à cuisson courte : *filet, escalope, bifteck, côte...*

● Apport en lipides

La teneur en matières grasses des viandes varie selon l'espèce, l'état d'engraissement de l'animal et le morceau considéré. Elles se trouvent à la surface de la carcasse (graisses de couverture), autour des muscles ou à l'intérieur du muscle (marbré, persillé). Il est possible de diminuer le taux de lipides des viandes en éliminant les graisses visibles. Compte tenu de ces considérations une viande peut contenir **2 à 30 %** de graisses (**tableau 1**). Les viandes les plus maigres (< 10 %) sont le lapin, le cheval, le veau, le poulet et la dinde (sans peau). Parmi les viandes les plus grasses (10 à 30 %) on trouve certains morceaux de bœuf et de porc ainsi que l'agneau, l'oie et le canard. Ces différences restent relatives car il est toujours possible de choisir des morceaux très maigres (filet de porc, filet de canard sans la peau...). Les abats (foie, cœur, rognons) ainsi que le gibier sont des viandes maigres (~5 %).

Les lipides des viandes sont constitués principalement d'acides gras saturés et monoinsaturés. Leur composition varie cependant en fonction du type de viande considéré. Les volailles représentent globalement une bonne source d'acides gras mono et polyinsaturés (tableau 1). Toutes les viandes, mêmes maigres sont sources de *cholestérol*, en particulier les abats (**tableau 2**).

Tableau 1 : Composition lipidique de quelques aliments du groupe des viandes, poissons, oeufs

Aliment	Lipides Totaux (g/100 g)	Acides gras (% des AG totaux)		
		Saturés	Monoinsaturés	Polyinsaturés
Agneau*	15	53	41,9	5,1
Bœuf*	8,5	45,7	50	4,3
Porc*	12	41,2	48,9	9,9
Cheval	4,6	39,5	34,9	25,6
Œuf	10,5	36	48,8	15,1
Oie	17,5	43,7	41,3	15
Poulet	4	35,1	48,6	16,2
Dinde	2,9	36,7	35,5	27,8
Thon au naturel	1,6	37,8	28,	34,1
Sardine	9	34,2	31,6	34,2
Saumon	10,1	21,1	40	38,9
Hareng	14,6	23,1	32,1	44,8

Tableau 2 : Teneur en cholestérol des viandes, poissons et oeufs

Aliments	Cholestérol (mg/100 g)
Cervelles	2 000 à 2 200
Rognons	365 à 380
Foie	265 à 555
Cœur	150 à 170
Langue	110 à 140
Jaune d'œuf	1 480
1 jaune d'œuf (20 g)	300
Charcuteries	100 à 380
Viandes en général	65 à 80
Viandes de porc	100
Crustacés (crevettes, homard)	140 à 182
Œuf de "lump", caviar	300
Coquillages (moules, coquille St Jacques)	50 à 70
Poissons (moyenne)	50 à 70

- **Apport en glucides**

Il est négligeable car il n'y a pratiquement plus de glycogène dans la viande au stade de sa commercialisation.

- **Apports en minéraux**

Les viandes sont riches en phosphore et représentent la meilleure source alimentaire de *fer héminique*. Il s'agit de fer ferreux (++) , mieux absorbé que le fer ferrique (+++) des végétaux. Cette catégorie d'aliments est pauvre en calcium et présente un très mauvais rapport Calcium/Phosphore. Les abats, en particulier le foie, sont très riches en fer et en phosphore.

- **Apports en vitamines**

Les viandes sont dépourvues de vitamines liposolubles. Elles sont riches en vitamines du *groupe B*. Les abats (principalement le foie) en sont les plus riches et représentent en outre un apport important de vitamines A et D.

I.2 LES CHARCUTERIES

A l'origine, la charcuterie est une méthode de conservation de la viande. Toute charcuterie fait l'objet d'une salaison avec un mélange de sel et de nitrate de potassium, ou de sel et de nitrite de sodium. Les charcuteries contiennent **10 à 20 %** de *protéines*. Les jambons cuits ou secs en sont les plus riches.

Cette catégorie d'aliments se caractérise surtout par sa richesse en *lipides* : 20 à 35 % pour les saucisses, saucissons cuits, pâté de foie et 35 à 40 % pour les rillettes, saucissons secs et salamis. Seuls les jambons débarrassés de leurs graisses contiennent moins de 10 % de lipides. La composition de ces lipides se rapproche de celle des graisses animales (cf chapitre matières grasses). La teneur en cholestérol des charcuteries est variable : 100 mg/100 g dans les saucissons et saucisses, 150 à 260 mg/100 g dans les pâtés de foie et 60 à 70 mg/100 g dans le jambon (tableau 2).

I.3 LES POISSONS

- **Apports en protéines**

Le poisson représente un apport en protéines d'aussi bonne qualité que la viande. Il contient en outre une quantité plus importante de substances azotées non protéiques (ammoniacque, urée...) qui lui donnent une odeur caractéristique. Le poisson contient en moyenne 20 % de protéines. Les huîtres et les moules 7 à 10 %.

- **Apports en lipides**

Les poissons sont pour leur immense majorité *moins gras* que les viandes. Il est souhaitable d'encourager leur consommation à la place de la viande ou de la charcuterie. La teneur en lipides des poissons est variable (0,5 % à 15 %). On les classe généralement en 3 groupes, poissons maigres (0,5 % à 5 %) : merlan, sole, dorade, morue (ou cabillaud), truite, colin... ainsi que mollusques et crustacés, *poissons demi-gras* (5 % à 10 %) : maquereau, sardine, saumon, thon..., *poissons gras* (> 10 %) les moins nombreux : anguille, hareng... Cependant la composition lipidique des poissons varie beaucoup selon l'espèce considérée et la saison de la pêche. Par exemple celle du thon blanc est de 0,7 %-18,2 % !

Les lipides des poissons sont composés d'une proportion non négligeable d'*acides gras monoinsaturés et polyinsaturés* (tableau I) en particulier de la série n-3 (l'acide eicosapentaénoïque ou EPA : C20:5 et l'acide docosa-hexaénoïque ou DHA : C22:6).

La teneur en *cholestérol* du poisson est de 50 mg à 70 mg pour 100 g. Les crustacés ont une teneur assez élevée, en revanche les coquillages (huîtres, moules, palourdes...) contiennent des quantités relativement importantes de stérols mais le cholestérol ne représente en fait qu'un tiers de ces stérols (tableau II).

- **Apports en glucides**

Les coquillages contiennent un peu de glycogène.

- **Apports en minéraux**

Comme les viandes, le poisson apporte peu de calcium. Il représente une source importante de *phosphore* et pour les poissons de mer d'*iode*. Il est d'autre part moins riche en fer que la viande. Les coquillages et crustacés ont la particularité d'être plus riches en divers *minéraux* (calcium, zinc, fer, sodium...). Poissons et crustacés sont riches en *sélénium*.

- **Apports en vitamines**

Les poissons sont une bonne source de vitamines du *groupe B* (en particulier B12) et de *vitamine E*. Les vitamines A et D sont également abondantes dans les poissons gras et surtout dans le foie de poisson.

I.4 LES OEUFS

- **Apports en protéines**

Les protéines de l'œuf (l'ovalbumine dans le blanc et ovovi-telline dans le jaune) ont une excellente valeur biologique. Leur composition en acides aminés, parfaitement équilibrée, en fait la protéine de référence pour le calcul du coefficient d'efficacité protidique des autres aliments sources de protéines. La teneur protéique de l'œuf entier est de 14 % ce qui représente un apport de 8 g pour un œuf de 55 g.

- **Apports en lipides**

Les lipides représentent **12 %** de l'œuf entier. Ils sont contenus uniquement dans le jaune (33,5 g pour 100 g de jaune d'œuf soit environ 7 g de graisses dans 1 jaune) et comportent une forte proportion de phospholipides. Le jaune d'œuf est d'autre part une source importante de *cholestérol* (1 500 mg environ pour 100 g soit 300 mg pour 1 jaune).

- **Apports en minéraux**

Le jaune d'œuf est riche en *phosphore et en fer*. Comme la viande et le poisson il représente un faible apport de calcium associé à un rapport Ca/P très défavorable à son absorption.

- **Apports en vitamines**

L'œuf est une bonne source de vitamines du groupe B et pour le jaune de *vitamines A et D*. Il n'y a pas de relation entre la couleur plus ou moins intense du jaune et sa teneur en vitamines.

II PRODUITS LAITIERS

Apports nutritionnels caractérisant les aliments de ce groupe :

- Protéines
- Calcium
- Vitamines : B2 – A et D dans les produits non écrémés
- Pas de fer ni de vitamine C
- Apports potentiels en lipides
- Apport de cholestérol

II.1 LE LAIT

- **Apport en protéines**

Un litre de lait de vache, qu'il soit entier ou écrémé apporte **35 g** de protéines. Il s'agit principalement de caséine, de lactalbumine et de lactoglobuline. Tous les acides aminés indispensables sont présents. Ces protéines sont très bien assimilées par l'organisme (CUD = 95 à 98).

- **Apports en lipides**

La teneur en lipides du lait de consommation courante est standardisée à un taux minimum de **36 g** par litre de lait entier. Cette teneur en lipides confère au lait entier une valeur énergétique importante (700 Kcal soit 2 930 KJ pour 1 litre). Les laits demi-écrémé et écrémé apportent respectivement 15 à 18 g et 1 g de lipides par litre.

Les triglycérides du lait comportent essentiellement des acides gras *saturés* (60 à 65 %) et *monoinsaturés* (32 %). Le lait est pauvre en acides gras essentiels (environ 3 %) et comporte 11 à 15 % d'acides gras à chaîne courte ou moyenne (C4 à C12).

Le lait contient également du *cholestérol* (lait entier : 140 mg/litre, lait 1/2 écrémé : 90 mg/litre).

- **Apports en glucides**

Le lactose, glucide essentiel du lait, favorise l'absorption du calcium contenu dans cet aliment. Un litre de lait, qu'il soit entier ou écrémé apporte **50 g** de *lactose*. Celui-ci peut provoquer des troubles digestifs chez les sujets ayant perdu l'habitude de consommer du lait (production de lactase très faible). Il est alors conseillé de remplacer le lait par du yaourt ou des fromages.

- **Apport en minéraux et oligo-éléments**

Le lait est une source importante de calcium : **1 200 mg** par litre (les besoins journaliers de l'adulte sont de 900 mg). Le calcium du lait est mieux absorbé que celui de toute autre source grâce à la présence d'éléments favorables (protéines, graisses et un peu d'acide lactique). Il est mieux utilisé par l'organisme car le lait apporte en même temps du phosphore (rapport Ca/P = 1,4) et de la vitamine D. Le lait apporte en outre du chlorure de sodium, du chlorure de potassium et de faibles quantités de soufre, magnésium et cuivre. Il ne contient pas de fer.

- **Apport en vitamines**

Le lait entier est une source appréciable de *vitamine A*. La teneur en vitamine D est variable (plus élevée dans le lait d'été que dans le lait d'hiver). Presque toutes les vitamines du *groupe B* sont présentes, en particulier la *vitamine B12*. Les vitamines liposolubles (A et D) sont absentes dans le lait écrémé.

Tableau 3 : Apports nutritionnels moyens des différents laits/100 g

	Kcal	KJ	P (g)	L (g)	G (g)	Ca (mg)
Lait entier	63	263	3,2	3,5	4,6	120
Lait 1/2 écrémé	46	195	3,2	1,6	4,6	114
Lait écrémé	34	142	3,3	0,2	4,6	112
Lait en poudre écrémé*	351	1467	35,5	0,8	50	1300
Lait concentré entier non sucré	130	544	6,4	7,5	9,2	255
Lait concentré sucré	325	1358	8,4	9,1	55,8	280

*10 g de poudre permet de reconstituer 100 ml de lait. Source : Répertoire général des aliments, produits laitiers, Ciquel, 1995.

Tableau 4 : Apports en minéraux et en acide folique des laits de consommation courante et de quelques laits enrichis/100 g.

	Fe (mg)	Zn (mg)	Mg (mg)	Acide folique (µg)
Lait entier stérilisé UHT	0,05	0,4	10	3,00
Lait 1/2 écrémé stérilisé UHT	0,05	0,4	10	2,90
Lait « Croissance » de Candia*	1,3	0,8	9,3	3
Lait « Grand Vivre » Candia	0,8	0,7	16	11,9
Lait « Future Maman » Candia	1,6	1	17	130
Lait « Pour Maman » Gervais	1	-	24	25

II.2 LES FROMAGES

Définition et classification

La fabrication d'un fromage comporte 3 étapes :

La coagulation du lait par acidification lactique et/ou ajout de présure qui aboutit à la formation d'un gel de caséine. Ce gel est égoutté et on obtient le caillé. Celui-ci subit une maturation provoquée par les enzymes produites par des micro-organismes spécifiques à chaque type de fromage.

Il est habituel de classer les fromages selon leur mode de fabrication :

- **Fromages frais** (fromages blancs, suisses, demi-sel...) : ces fromages ne subissent pas d'affinage. Ils sont riches en eau (70 % à 80 %).

- **Fromages à pâte molle à croûte moisie** (Camembert, Carré de l'Est, Brie, Neufchâtel...).
- **Fromages à pâte molle à croûte lavée** Livarot, Munster, Maroilles...) : le lavage de la surface des fromages à l'eau salée favorise l'implantation d'une flore bactérienne rouge orangée qui confère à ces fromages leur saveur et leur odeur prononcée.
- **Fromages persillés** (moisissures intérieures) (Roquefort, Bleus d'Auvergne, de Bresse...). Le roquefort est fabriqué exclusivement avec du lait de brebis, tous les autres à partir de lait de vache.
- **Fromage à pâte pressée non cuite** (Port-Salut, Cantal, Edam, Saint-Nectaire...) : l'égouttage du caillé est effectué par pressage.
- **Fromages à pâte pressée cuite** (emmental, comté, beaufort, gruyère...) : le caillé subit une cuisson avant d'être pressé.
- **Fromages fondus** : ils sont constitués par des fromages divers broyés et fondus.

Composition

On retrouve dans les fromages l'essentiel des composants du lait (**Tableau 5**).

Tableau 5 : Apports nutritionnels moyens des principaux produits laitiers et des différentes classes de fromages/100g

	kcal	kJ	P (g)	L (g)	G (g)	Ca (mg)
Yaourt nature	50	213	4,3	1,2	5	173
Fromage blanc à 40 % MG	120	498	7,7	8	3,4	111
Fromage blanc à 20 % MG	80	335	8,5	3,4	3,6	117
Fromage à pâte molle :						
Camembert 45 % MG	284	1178	21,2	22	0,2	400
Munster	333	1380	19	28,5	0	430
Fromages persillés :						
Roquefort	370	1532	18,7	32,8	0	600
Fromages à pâte pressée :						
Saint-Paulin	298	1236	23,3	22,7	0	780
Emmental	378	1572	29,4	28,8	0,2	1185
Fromage fondu	292	1213	16,8	22,7	2,8	492

- **Apports en protéines**

C'est la caséine qu'on retrouve dans le fromage, les protéines solubles étant éliminées lors de l'égouttage. La teneur en protéines est variable : 8 à 10 % dans un fromage frais, 20 à 24 % dans les fromages à pâte molle et 28 à 30 % dans les fromages à pâte pressée.

- **Apport en lipides**

La totalité des lipides du lait est conservée dans les fromages. La teneur en lipides d'un fromage dépend de sa richesse en eau. Les teneurs en matières grasses indiquées à la vente sont toujours exprimées en *pour cent de matière sèche*. Un camembert à 45 % de matières grasses en contient en fait 22 grammes pour 100 g de fromage prêt à consommer. Un fromage blanc à 40 % de matières grasses contient en réalité 8 g de graisses pour 100 g. Les fromages les plus riches en matières grasses sont les fromages à pâte cuite type gruyère (32 g de matières grasses pour 100 g). Les lipides des fromages sont composés majoritairement d'acides gras *saturés* (60 à 65 %) et *monoinsaturés* (30 % environ). Les fromages affinés contiennent en moyenne 90 à 100 mg de cholestérol pour 100 g.

- **Apport en glucides**

Le lactose est presque totalement éliminé lors de l'égouttage. La quantité restante est transformée en acide lactique lors de l'affinage.

- **Apport en minéraux**

L'apport en *calcium* et en *phosphore* dépend du mode de fabrication des fromages. L'emmental (pâte pressée cuite) apporte environ 1 000 à 1 200 mg de calcium pour 100 g. Un fromage type pâte molle en contient 200 à 400 mg pour 100 g et les fromages frais 100 mg pour 100 g. Les fromages sont plus ou moins riches en *chlorure de sodium*. Leur teneur dépend de la quantité de sel ajoutée lors de leur fabrication.

- **Apport en vitamines**

La teneur en *vitamine A* des fromages est proportionnelle à leur teneur en matières grasses. Les fromages bleus sont de bonnes sources de vitamines du *groupe B* (les moisissures en réalisent la synthèse).

III MATIÈRES GRASSES

Apports nutritionnels caractérisant les aliments de ce groupe :

- Acides gras essentiels (acide linoléique (C18 : 2 n-6), acide α -linoléique (C18 : 3 n-3))
- Vitamines liposolubles - D - A (rétinol) - E (alpha tocophérol)
- Source d'énergie importante (9 kcal/g)
- Aucun élément minéral

III.1 LES MATIÈRES GRASSES D'ORIGINE ANIMALE

- La crème et le beurre

La crème comporte environ 30 à 35 % de lipides et le beurre 82 à 84 %. Les acides gras saturés représentent plus de 60 % des acides gras totaux (en particulier acide palmitique C16:0, acide myristique C14:0 et acide stéarique C18:0). Le beurre apporte également des acides gras saturés à chaîne courte ou moyenne (environ 13 %) (Tableau 6a et 6c).

Ces produits sont pauvres en acides gras polyinsaturés (2 %) et apportent du *cholestérol* (250 mg/100 g de beurre).

Ces matières grasses sont une excellente source de *vitamine A* (teneur variable selon la provenance du beurre) et contiennent un peu de *vitamine D* lorsqu'ils sont réalisés à partir du lait d'été. Ils n'apportent pas du tout de calcium.

Tableau 6a : Composition de quelques corps gras solides

Aliment	Lipides Totaux	Acides gras (% des AG Totaux)		
		(g/100 g)	Saturés	Monoinsaturés
Beurre	83	67,3	30,1	2,6
Crème	33,5	67,3	30,1	2,6
Saindoux	99	45,7	44,6	9,6
Graisse d'oie	99	28,6	59,8	11,5
Végétaline	100	99,3	0,7	tr.
Margarine tourne-sol	82,5	18	39,7	42,3
Margarines maïs	82,5	17,5	42,1	40,4

Tableau 6c : Composition en acides gras de quelques lipides alimentaires d'après Grundy et Denke (% des acides gras totaux)

Acides gras	Beurre	Bœuf	Porc (lard)	Poulet	Mouton	Beurre de cacao
4 à 10:0 Chaîne courte	9,2 3,1		0,1 01		0,2 0,3	
12:0 Laurique	17,7	0,1	1,5	0,2	5,2	
14:0 Myristique	26,2	3,3	24,8	1,3	23,6	
16:0 Palmitique	1,9	25,5	3,1	23,2	2,5	0,1
16:1 Palmitoléique	12,5 28,2	3,4 21,6	12,3 45,1	6,5 6,4	24,5 33,3	25,8 0,3
18:0 Stéarique	2,9	38,7	9,9	41,6	4	34,5
18:1 Oléique	0,5	2,2	1,1	18,9	1,3	35,3
18:2 Linoléique		0,6	3,0	1,3	5,1	2,9
18:3 Linoléique		4,6		0,6		
Autres						1,1

- **Beurres allégés et spécialités laitières à tartiner**

Ces produits sont tous fabriqués à partir de matières grasses d'origine laitière (beurre ou crème). Il en existe trois grandes catégories dont la teneur en lipides est respectivement de 60, 40 et 27 %. Les caractéristiques nutritionnelles de ces produits, en dehors du fait qu'ils sont moins caloriques, sont semblables à celles du beurre. La plupart sont enrichis en vitamine A et parfois en vitamine E.

Il existe aussi d'autres pâtes à tartiner à teneur en lipides réduite, qui associent des matières grasses laitières et des matières grasses végétales. Leurs caractéristiques nutritionnelles dépendent alors du type de matières grasses utilisées.

- **Autres matières grasses d'origine animale**

Il s'agit des matières grasses obtenues par fusion des tissus gras des animaux : saindoux, graisse d'oie ou de canard, suif de bœuf ou de cheval... Ces graisses contiennent toutes 90 à 100 % de lipides.

Le saindoux et le suif de bœuf sont composés d'acides gras saturés (45 %) principalement à chaîne longue (C16 et C18), d'acides gras monoinsaturés (42 % environ) et de peu d'acide linoléique (5 à 9 %). Ce sont des compositions moyennes. Les proportions relatives d'acides gras varient en fonction notamment de l'alimentation qu'a reçue l'animal. Les graisses de *volaille* (oie, canard) contiennent en moyenne moins d'acides gras saturés (environ 30 %) et nettement plus d'acides gras monoinsaturés (50 à 60 %) et polyinsaturés (11 à 15 %).

Toutes ces graisses apportent en outre 100 mg de cholestérol pour 100 g.

III.2 LES HUILES ET MARGARINES

● Les huiles

Ce sont les huiles fluides ou concrètes préparées à partir de graines ou de fruits oléagineux. Les huiles sont généralement liquides à une température ambiante. On appelle *huiles concrètes* ou graisses les matières grasses solides à température ambiante (huile de coprah...). Ces matières grasses ne contiennent pas de cholestérol et apportent toutes 100 % de lipides.

Les huiles se distinguent les unes des autres par leur composition en acides gras (**Tableau 6b**). *L'huile d'olive* est une source importante d'acides gras monoinsaturés (70 à 75 % des acides gras présents). Sa teneur en acides gras saturés et polyinsaturés est faible.

L'huile de colza présente aussi une forte teneur en acides gras monoinsaturés (60 à 65 % des acides gras totaux). Elle est un peu plus riche en acides gras essentiels (30 % des acides gras totaux) et se distingue surtout par la présence de 8 % d'acide linoléique. Les nouvelles variétés de colza ne contiennent pratiquement plus d'acide érucique.

L'huile d'arachide comporte 30 à 35 % d'acides gras polyinsaturés dont moins de 1 % d'acide linoléique. C'est une bonne source d'acides gras monoinsaturés (45 à 50 %). Les acides gras saturés représentent environ 20 % des acides gras totaux.

Les huiles de maïs, soja, tournesol, pépin de raisin, et noix représentent les meilleures sources d'acides gras polyinsaturés (60 à 70 % des acides gras totaux). Les huiles de soja et de noix comportent en outre 7 à 15 % d'acide linoléique. Ces huiles sont une source très importante de vitamine E.

Tableau 6b : Composition de quelques huiles

Aliment (g/100 g)	Lipides			
	Saturés	Totaux Acides gras (% des AG Totaux)		
		Monoinsaturés	PolyInsaturés	
Huile d'arachide	100	20,8	47,5	31,7
Huile d'olive	100	15,2	74,3	10,5
Huile de colza	100	6,5	64,3	26,5
Huile de noisette	100	7,3	76,3	16,4
Huile "Isio 4"	100	12	41	47
Huile de maïs	100	12,9	27,4	59,6
Huile de soja	100	14,8	21,6	63,6
Huile de tournesol	100	12,2	23,5	64,3
Huile de noix	100	9,8	17,1	72,3

Sources : Répertoire général des aliments, Ciquel, 1995. Répertoire général des aliments, Corps gras, Ciquel, 1987

- **Les huiles concrètes (ou graisses végétales)**

Ces huiles sont caractérisées par une forte teneur en acides gras saturés. *L'huile de palme* comporte 50 % à 60 % d'acides gras saturés et 5 % à 10 % d'acides gras polyinsaturés. Elle est principalement employée par les industries alimentaires (margarineries, biscuiteries) et pour la réalisation des fritures en collectivités. *L'huile de coprah* (végétaline) comporte plus de 90 % d'acides gras saturés (dont 50 à 60 % à chaîne courte).

- **Les margarines**

La margarine est constituée par l'émulsion d'une phase aqueuse dans une phase grasse qui représente 82 % du produit final. Elle comprend, selon les cas, des huiles ou des graisses végétales et animales. Le type d'huile ou de graisse entrant dans la composition d'une margarine est très variable et les caractéristiques nutritionnelles du produit final en dépendent. On distingue les margarines classiques vendues en emballage papier qui sont solides à température ambiante. Elles sont composées en partie de graisses animales (saindoux), de graisses de poisson ou de beurre associées à des huiles et comportent surtout des *acides gras saturés et monoinsaturés*. Elles contiennent en outre du cholestérol.

Les margarines d'origine exclusivement végétale sont composées d'un mélange d'huiles diverses hydrogénées en partie. Les margarines faites exclusivement avec de l'huile de tournesol ou de maïs sont de plus en plus présentes sur le marché. Elles ont les caractéristiques nutritionnelles des huiles avec lesquelles elles sont fabriquées. Leur teneur en *acides gras polyinsaturés* est cependant inférieure à celle des huiles du même nom du fait de l'hydrogénation qu'elles ont subie au cours de la fabrication.

Comme les spécialités laitières à tartiner, les **margarines allégées** ont une teneur en matières grasses totale de 60 %, 41 % ou 27 %. Elles sont réalisées à partir d'huiles riches en acide gras polyinsaturés partiellement hydrogénés et d'une fraction d'huile de palme. Elles sont en général enrichies en vitamine A et parfois en vitamine E.

Du fait de l'extrême diversité des beurres et margarines allégées, il n'est pas possible d'en donner une composition moyenne représentative. On trouve depuis peu une margarine allégée enrichie en *stérols végétaux* (Pro-Activ-Fruit d'Or). Cette margarine est fabriquée à partir d'huiles végétales non hydrogénées. On y a ajouté des esters de stérols végétaux (13,8 % du produit) qui ont la propriété de réduire le cholestérol sanguin en inhibant son absorption intestinale.

Remarques :

Les acides gras ayant un effet *hypercholestérolémiant* sont les acides gras saturés, et plus particulièrement les acides palmitique et myristique. Par contre l'acide laurique a peu d'effet et l'*acide stéarique est sans effet*, de même que les acides gras à chaîne courte ou moyenne.

IV LÉGUMES ET FRUITS

Apports nutritionnels caractérisant les aliments de ce groupe :

- Fibres
- Minéraux
- Vitamines : C, bêta-carotène, vitamines du groupe B
- Glucides
- Pas de lipides et apport de protéines négligeable

IV.1 LÉGUMES

Les légumes frais proviennent de toutes les parties de la plante : racines (carottes, navet...), tubercules (pommes de terre), tiges (céleri branche), feuille (épinard), fleur (chou-fleur), fruit (tomate, courgette). Ils se caractérisent par une teneur en eau très importante (90 % en moyenne), un apport en *glucides modéré* : 1 à 6 % pour les parties aériennes des plantes (salades, épinards, courgettes, tomates...) et 9 % environ pour les racines (carottes, céleri...). Les légumes représentent un apport important de *potassium*. On y trouve également du *calcium* (surtout dans les choux), du magnésium, du fer et du cuivre (légumes à feuilles type épinard), du soufre (choux, oignons, ail, poireaux, navets, radis) et de nombreuses autres matières minérales.

Les légumes sont riches en *vitamines hydrosolubles* : vitamine C (choux, légumes à feuilles, tomates), provitamine A ou bêta-carotène (partie colorée des plantes : légumes à feuilles vertes, carottes...) et vitamines du groupe B.

Les *fibres* des plantes se composent surtout de cellulose, d'hémicellulose et de matières pectiques.

La pomme de terre se distingue par un apport plus important en *amidon* (20 %) et une teneur en vitamine C assez faible surtout après quelques mois de conservation. Elle doit être assimilée aux aliments sources d'amidons (pâtes alimentaires, riz) plutôt qu'à un légume frais.

IV.2 FRUITS

- **Composition des fruits**

La composition des fruits est semblable à celle des légumes. Leur teneur en glucides est cependant plus élevée. Il s'agit le plus souvent de sucres (de fructose mais aussi de saccharose ou de glucose et plus rarement d'amidon (banane, châtaigne). L'apport en *sucres* est très variable. Il est peu important pour les agrumes, les groseilles, les fraises, les framboises, les mûres, le melon et la pastèque (5 à 10 %). Les fruits les plus riches en sucres

sont le raisin, la banane (18 à 20 %).

Un fruit apporte généralement **15 à 20 g** de glucides (**tableau 7**).

L'intérêt principal des fruits réside *dans leur richesse en vitamines*. Les plus riches en vitamine C sont les fruits acides (agrumes, groseilles, cassis, fraises...), les plus riches en carotène sont les fruits colorés (abricots, pêches, myrtilles, cassis...).

Seuls, les agrumes contiennent du *calcium*.

Il y a peu d'oligo-éléments dans les fruits. Ils sont *tous riches en potassium* et pauvres en sodium.

Les fibres des fruits sont composées à part égale de cellulose, lignine, hémicellulose et matières pectiques. Certains fruits sont particulièrement riches en pectines (pomme, coing, groseille).

Tableau 7 : Fruits : équivalence pour 15-20 g de glucides (60-80 kcal)

- 1 petite banane, soit 100 g
- 1 petite grappe de raisin, soit 100 g
- 1 poire ou pêche ou pomme ou orange moyenne, soit 150 g
- 1/2 pamplemousse (jaune ou rose)
- 3 mandarines ou clémentines, soit 150 g
- 4 abricots moyens, soit 150 g
- 12 cerises, soit 100 g
- 10 mirabelles, soit 100 g
- 5 prunes-quetsche ou Reine Claude, soit 150 g
- 1 coupelle de fraises, framboises, myrtilles ou groseilles, soit 250 g
- 200 g de melon

● **Fruits secs**

- **Les fruits séchés** (raisins, pruneaux, bananes, pommes, poires) renferment en moyenne 73 % de glucides assimilables. Si la dessiccation est bien conduite (par des procédés industriels plutôt que grâce au soleil), ces fruits constituent une bonne source de *vitamines A et C*. Ils ont une teneur élevée en *fibres*.

- **Les fruits oléagineux** (noix, noisettes, amandes, cacahuètes, noix de cajou) représentent un apport important de lipides (plus de 50 %) et de protéines (10 à 15 %). Les noix et les noisettes sont riches en acides gras *insaturés* (poly ou mono).

Les fruits oléagineux représentent par ailleurs une bonne source de *minéraux* (calcium, magnésium, fer) et de fibres. Il s'agit d'aliments très énergétiques.

V CÉRÉALES ET DÉRIVÉS - LÉGUMINEUSES

V.1 CÉRÉALES ET DÉRIVÉS

Les céréales les plus utilisées en France sont le blé, le riz et dans une moindre mesure le maïs, l'avoine, le seigle, le sarrasin et le manioc (tapioca).

Apports nutritionnels caractérisant les aliments de ce groupe :

Glucides (amidon)

- Protéines végétales
- Vitamines du groupe B
- Pas de lipides
- Fibres
- Minéraux

Formes d'utilisation des céréales

Blé	Farines : pain, biscottes, pâtisseries Semoule : potages, entremets, cous-cous et pâtes alimentaires Céréales pour petit déjeuner
Riz	Riz blanc, riz brun, riz complet Farines : amidon de riz Céréales pour petit déjeuner
Maïs	Farine : (maïzena) Céréales pour petit déjeuner
Manioc	Tapioca
Avoine	Flocons
Seigle	Farine : pain
Sarrasin	Farine

Composition nutritionnelle

- **Apports en glucides**

Cette catégorie d'aliments est principalement source d'*amidon* : 74 % dans les farines, 72-73 % dans les pâtes alimentaires et les biscottes, 55 % dans le pain et 80 % dans le riz. Les céréales et farines *complètes* apportent en plus des *fibres*. Le son de blé se compose principalement d'hémicellulose et de cellulose.

- **Apports en protéines**

Les farines apportent en moyenne 10 % de protéines, le pain 7 à 8 %, le riz et les pâtes alimentaires 10 %. Ces protéines sont *pauvres en lysine*. En leur associant des produits laitiers ou des œufs, riches en cet acide aminé, on augmente notablement leur valeur biologique.

- **Apport en minéraux**

Les céréales et leurs dérivés sont pauvres en calcium. Elles apportent beaucoup de *phosphore*, pour les 3/4 sous forme d'acide phytique dans les produits à base de farines complètes. Ce type d'aliments apporte du fer et du magnésium malheureusement mal absorbés.

- **Apports en vitamines**

Il s'agit essentiellement de vitamines du groupe *B* (*B1, B2, PP*). Les teneurs sont plus élevées dans les céréales et farines complètes. Cependant la présence d'acide phytique et de son peut nuire à leur absorption.

Aliments à base de céréales

- *Le pain*

Le pain est composé de farine, eau, sel et levure. Il existe une grande variété de pains réalisés à partir de divers types de farines et de méthodes : pain complet, pain au son, pain de campagne, pain de seigle, pain aux céréales, pain de mie. Le pain blanc est moins riche en fibres, minéraux et en vitamines que le pain complet. Cependant l'apport d'acide phytique et de son peut être cause d'une moins bonne absorption de ces éléments nutritifs.

- *Les biscottes*

Elles contiennent en plus un peu de sucre et de matières grasses.

- *La viennoiserie et les biscuits*

Les croissants, brioches, pains au raisins et biscuits de toutes sortes représentent un apport supplémentaire en *matières grasses*, sucre et œuf (d'où une valeur énergétique élevée).

- *Le riz*

Le riz subit divers traitements avant d'être commercialisé sous forme de riz blanc. Le riz blanchi et poli perd 60 à 75 % de ses vitamines d'origine. Le riz étuvé est cependant 2 à 3 fois plus riche en vitamines que le riz blanc ordinaire (au cours de l'étuvage les vitamines et certains minéraux diffusent à l'intérieur du grain).

V.2 LÉGUMINEUSES

Cette catégorie comprend les légumes secs (lentilles, haricots, pois, pois chiches...), le soja et l'arachide.

● Les légumes secs

Ces aliments sont riches en protéines, éléments minéraux (phosphore, fer) et vitamines du groupe B. Ils se rapprochent de ce fait des aliments du groupe « viande, poisson, œuf ». Les légumes secs apportent 24 % de protéines. Ces protéines sont *pauvres en méthionine* ; leur valeur biologique est donc moins bonne que celle de la viande, du poisson, des œufs ou des produits laitiers. Il est intéressant d'associer des céréales aux légumes secs afin de les compléter mutuellement en leur acide aminé déficitaire. Cette association est indispensable dans une alimentation strictement végétalienne.

Les légumes secs sont riches en *fibres* (12 % à 25 % du poids sec), ce qui rend leur digestibilité parfois difficile. La consommation des légumes secs nécessite une cuisson plus longue préjudiciable à leur apport en vitamines.

Les minéraux des légumes secs sont mal absorbés (le taux d'absorption intestinale du fer est d'environ 3 %). Cependant il faut rappeler que le fer non hémique représente 85 % à 90 % du fer alimentaire et que son absorption augmente lorsqu'il existe un déficit du statut en fer de l'organisme.

● Le soja et l'arachide

Ces aliments sont comparables aux légumes secs du point de vue de leur teneur en protéines, vitamines et minéraux. Ils apportent en plus des lipides (respectivement 18 % et 45 %). L'industrie extrait les protéines du soja et fabrique des produits « texturés » rappelant la viande. Ces produits sont ajoutés aux viandes hachées. Il en est toujours fait mention sur l'étiquetage des ces aliments.

VI SUCRES ET PRODUITS SUCRÉS

Apports nutritionnels caractérisant les aliments de ce groupe :

- Glucides essentiellement (saccharose, glucose ou fructose)
- Aucun autre élément nutritif sauf dans le chocolat

La dénomination de sucre est réservée aux mono et disaccharides à l'exclusion des polyols, d'après la réglementation nationale et communautaire relative à l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires.

- **Le sucre**

Sucre de canne ou de betterave ne sont pas différents sur le plan de leur composition. De même cassonade et sucre roux ne présentent pas de caractéristiques nutritionnelles particulières. Tous ces sucres sont composés de 100 % de *saccharose* rapidement assimilé par l'organisme. Il s'agit d'une source d'énergie rapidement utilisable, intéressante en cas d'efforts physiques importants.

- **Les confiseries**

Leur définition légale est la suivante : "Préparations alimentaires dans lesquelles le sucre constitue l'élément dominant à l'exclusion des confitures, gelées et marmelades". En dehors du sucre les matières premières entrant dans leur composition sont nombreuses et variées. Par exemple : matières grasses végétales, amidon, gommes, gélatines, colorants, parfums naturels et synthétiques, amandes, noisettes... Les sucres utilisés sont le saccharose mais aussi le sucre inverti, le glucose, le miel.

- **Le miel**

Le miel est constitué pour 3 à 6 % de saccharose, 35 % de glucose et 35 % de fructose. Vitamines et minéraux sont présents à l'état de traces.

- **Le chocolat**

Il est obtenu par le mélange de sucre et de pâte de cacao. La pâte de cacao représente, sauf pour le chocolat au lait, au moins **35 %** du produit final dont 18 % de beurre de cacao. Le chocolat apporte en moyenne *50 à 65 % de saccharose, 20 à 30 % de lipides* (beurre de cacao essentiellement), 6 % de protéines, des minéraux (phosphore, calcium, magnésium, et un peu de fer) et un peu de vitamines.

VII BOISSONS

La composition de l'eau est extrêmement variable. La législation impose pour les eaux potables un taux maximum de minéraux de 2 g/l. Les minéraux qui peuvent être présents dans l'eau sont nombreux : calcium, magnésium, fer, sodium, potassium, fluor...

Les eaux de boissons sont classées en 4 catégories :

- les **eaux de distribution publique** correspondant à la définition des eaux potables,
- les **eaux de table** sont des eaux de distribution vendues en bouteille,
- les **eaux de source** doivent avoir une origine déterminée et être commercialisée telles qu'elles sortent du sol sans avoir subi de traitement,
- les **eaux minérales** font l'objet d'une législation particulière et ont des propriétés "favorables à la santé".

Selon leur degré de minéralisation (évalué par le "résidu sec" : RS), les eaux minérales sont réparties en :

- eaux riches en sels minéraux (RS > 1500 mg/l) : Contrex, Hépar, St-Yorre, Vichy Célestins, Quézac...
- eaux moyennement minéralisées (50 mg/l < RS < 1500 mg/l) : Vittel, San Pellegrino, Badoit...
- eaux faiblement minéralisées (RS < 500 mg/l) : Valvert, Evian, Volvic, Perrier...

Tableau 8 : Composition de quelques eaux minérales (mg/l)

	Ca ²⁺ Calcium	Mg ²⁺ Magnésium	Na ⁺ Sodium	K ⁺ Potassium	HCO ₃ ⁻ Bicarbonates	Cl ⁻ Chlorures	SO ₄ ²⁻ Sulfates
Eaux plates :							
Hépar	555	110	14	4	403	11	1 479
Contrex	486	84	9,1	3,2	403	8,6	1 187
Vittel	202	36	3,8	2	402	7,2	306
Evian	78	24	5	1	354	4,5	10
Valvert	37,6	2	1,9	0,2	204	4	18
Volvic	10	6	9,4	5,7	65,3	8,4	6,9

Eaux gazeuses :							
Saint-Yorre	90	11	1 708	132	4 268	322	174
Vichy Célestins	90	9	1 265	71	3 245	227	129
Quézac	252	100	255	52,2	1 761	36	157
Badoit	200	100	160	10	1 410	39	33
San Pellegrino	208	55,9	43,6	2,7	219,6	74,3	549,2
Perrier	147	3	9	1,1	390	22	33

* Résidu sec : obtenu après évaporation de l'eau à 180° C. Il est le reflet de la minéralisation de l'eau.
Sources : Etiquettes ou analyses de laboratoires agréés.

- **Boissons sucrées**

Il s'agit des limonades, sodas, sirops, coca cola, boissons aux fruits. Les boissons aux fruits composées d'eau, de sucre et de 12 % seulement d'extraits de fruits ne doivent pas être confondues avec les jus de fruits. Un litre de ces boissons apporte **90 à 120 g de sucres**. Dans les boissons "light" le sucre est remplacé par un édulcorant de synthèse. Ce type de boissons n'apporte pas de sucre.

- **Le thé, le café**

Ces boissons sont très utilisées pour leurs qualités stimulantes (caféine, théine). Elles ne contiennent aucun élément nutritif assimilable.

- **Les jus de fruits**

Les jus de fruits contiennent les éléments nutritifs des fruits dont ils sont issus : minéraux, vitamines et sucres. La teneur en sucres d'un jus de fruit est variable : le jus de raisin contient environ 200 g de sucres par litre, le jus d'orange 90 à 100 g.

On appelle "jus de fruit" un produit composé exclusivement de fruits pressés. Les jus reconstitués à partir de concentré de jus de fruits et d'eau ont également droit à cette appellation. Les "nectars" qui sont des mélanges de jus de fruits (25 à 50 % du produit final), d'eau et de sucre ne sont pas des jus de fruits.

- **Boissons alcoolisées**

La densité de l'éthanol est de 0,8 ; une boisson titrant 10° d'éthanol (soit 10 volumes pour 100 volumes d'eau) contient 100 ml d'éthanol pur par litre soit **80 g**. Les boissons

faiblement alcoolisées sont le cidre (2 à 6°), la bière (4 à 8°), le vin (9 à 15°) et les vins “cuits” (15 à 25°). Les alcools “forts ou spiritueux” (liqueurs, eaux de vie, cognac, boissons anisées) contiennent 35 à 60° d’alcool. Les apports en éléments nutritifs de la bière ou du vin (minéraux et vitamines du groupe B) sont faibles. L’alcool représente un apport énergétique de **7 kcal pour 1 g** soit 5,6 Kcal pour 1 ml d’alcool pur. Le tableau 9 regroupe quelques exemples de boissons alcoolisées couramment consommées.

Tableau 9 : Evaluations par équivalence de la consommation d’alcool : boissons apportant environ 10 g d’

Nature et quantité correspondant à 1 dose	Degré d’alcool (valeurs courantes)	Alcool g/l	Glucides g/l	kcal pour une dose
Vin : 1 verre (100 ml)	10-13	80-104	-	70
Bière de luxe : 1 demi (250 ml)	5	40	35	120
Cidre : sec : 2,5 verres (250 ml)	5-6	40-50	2	100
doux : 5 verres (500 ml)	1,6-2,7	13-24	40-60	200
Apéritif anisé : 1 dose (25 ml)	<=45	<360	-	70
Whisky : 1 dose (25 ml)	40-45	320-360	-	70
Rhum : 1 dose (25 ml)	33-40	280-320	-	70
Eaux de vie blanches (mirabelle) 1 dose (25 ml)	40-60	320-480	-	70
Eaux de vie de vin (cognac) 1 dose (25 ml)	40-60	320-480	-	70
Champagne : 1 coupe (100 ml)	10	80	-	70

VIII POUR EN SAVOIR PLUS

VIII.1 VIANDES - POISSONS - OEUFs

- **Conservation et utilisation des viandes**

Les viandes sont le plus souvent conservées par le froid (réfrigération, surgélation) ou grâce à la chaleur (conserves de plats cuisinés par exemple).

- La réfrigération permet une conservation de courte durée (15 à 20 jours pour les carcasses entre 0 °C et 2 °C). Elle est limitée à quelques jours pour la conservation domestique de la viande débitée en morceaux. Une viande hachée fraîche doit être consommée dans la journée.
- La surgélation est effectuée de façon à obtenir très rapidement une température à cœur inférieure à - 18 °C. Les viandes surgelées doivent être maintenues à cette température ou à une température inférieure jusqu'au moment de leur consommation. La conservation au froid n'empêche pas le rancissement des graisses ce qui limite la durée de conservation par ce procédé à quelques mois.
- Les conserves de viandes ou les plats cuisinés en conserve subissent une stérilisation à 112 °C-117 °C pendant un temps variable avec la nature du produit. Une conserve entamée doit être gardée au froid et utilisée dans les plus brefs délais.

- **Conservation et utilisation des poissons**

Comme les viandes, les poissons sont conservés par le froid ou par la chaleur. Plus rarement, on consomme du poisson séché, salé, fumé ou mariné.

- La réfrigération permet une conservation de 3 à 6 jours pour des poissons non éviscérés et de 10 à 12 jours pour des poissons éviscérés.
- La surgélation du poisson est souvent réalisée à bord des bateaux de pêche. Le poisson surgelé, comme la viande, peut être conservé plusieurs mois à une température < - 18 °C. Un entreposage trop long provoque cependant une déshydratation, l'oxydation des matières grasses et une dénaturation des protéines. Pour limiter ces phénomènes il est conseillé de conserver les poissons à des températures de - 25 °C à - 30 °C. La surgélation permet de détruire les parasites comme les anisakies, elle doit être conseillée lorsque les poissons sont destinés à être consommés crus.
- Les conserves de poisson concernent principalement les sardines, les maquereaux et le thon.

- Les autres modes de conservation sont souvent associés entre eux et ces produits en dehors des poissons fumés sont relativement peu consommés en France.

- **Conservation des œufs**

Après leur achat les œufs peuvent être conservés au froid pour une durée d'une semaine environ. La date de ponte est de plus en plus fréquemment apposée sur la coquille de l'œuf et une DLC (date limite de consommation) est mentionnée sur l'emballage.

VIII.2 PRODUITS LAITIERS

- **Formes classiques de commercialisation du lait**

- **Le lait pasteurisé** est soumis à un chauffage modéré en vue de détruire les microbes pathogènes éventuellement présents. La pasteurisation du lait s'effectue par un chauffage à une température de 72 °C à 85 °C pendant 15 à 20 secondes, suivi d'un refroidissement rapide. Ce lait conserve une flore microbienne inoffensive qui pourrait altérer ses qualités organoleptiques. C'est pourquoi il faut le conserver au froid (0 °C à 6 °C). Il doit être consommé dans un délai maximal de 7 jours, ou 2 jours dès que l'emballage est ouvert.

- **Le lait stérilisé** subit un chauffage énergique destiné à détruire tous les micro-organismes présents. C'est le procédé UHT (Ultra Haute Température) qui est le plus utilisé. Il consiste à appliquer un chauffage instantané à 140 °C-150 °C pendant 2 secondes. Le conditionnement est effectué dans les emballages stériles. Ce lait peut être conservé à température ambiante pendant plusieurs mois.

- **Le lait concentré** subit une déshydratation partielle par évaporation de l'eau de constitution. Le lait subit d'abord une pasteurisation puis une évaporation sous vide partiel à basse température. Le lait concentré non sucré est ensuite conditionné puis stérilisé à 115 °C-120 °C pendant 20 mn. Le lait concentré sucré est additionné de sucre puis conditionné en boîte ou en tube. Ces laits peuvent être conservés à température ambiante pendant plus d'1 an dans leur emballage fermé.

- **Le lait en poudre** contient moins de 4 % d'eau ce qui empêche tout développement microbien. Le lait, préalablement concentré, est desséché par pulvérisation dans un courant d'air chauffé à 150 °C-160 °C. L'évaporation est immédiate. La poudre obtenue est conditionnée sous azote, lorsqu'il s'agit de lait entier ou demi-écrémé, pour éviter l'oxydation des matières grasses. La poudre de lait peut être conservée au sec et à température modérée pendant plusieurs mois. Cependant, ce produit étant très hygroscopique, un emballage ouvert doit être consommé rapidement. La poudre n'étant pas stérile, le lait ne doit pas être reconstitué à l'avance.

Ces laits sont commercialisés sous la forme de lait entier, demi-écrémé ou écrémé. La couleur dominante de l'emballage est respectivement rouge, bleue ou verte en fonction de la teneur en matières grasses. Les laits pasteurisés n'existent pas sous la forme écrémée. Les technologies mises en œuvre permettent de conserver au lait l'essentiel de ses qualités nutritionnelles de départ. Cependant, les laits stérilisés subissent une perte vitaminique modérée (environ 10 %) et la valeur biologique de leurs protéines peut être affectée en raison du blocage de certains acides aminés (réaction de Maillard).

- **Conditions de conservation du lait**

Contrairement au lait cru, il n'est pas nécessaire de faire bouillir les laits conservés par l'une ou l'autre des méthodes décrites ci-dessus avant de les consommer.

- **Laits à teneur garantie en vitamines – Laits enrichis**

Des laits à teneur garantie en vitamines ou enrichis en divers éléments nutritifs sont proposés aux consommateurs. En voici quelques exemples :

- lait enrichi en fer, zinc, vitamine D et acides gras essentiels (« Croissance » de Candia),
- lait enrichi en fer, zinc, magnésium, acide folique et vitamine D (« Future Maman » de Candia, « Pour Maman » de Gervais),
- lait enrichi en fer, zinc et magnésium à teneur garantie en vitamines du groupe B et en vitamines A, C et E (« Grand Vivre » de Candia),
- lait écrémé à teneur garantie en vitamines A, E, C et vitamines du groupe B (« Silhouette » de Candia),
- lait enrichi en Calcium et en vitamine D (lait Calcium Plus de Candia),
- lait enrichi en acides gras essentiels de type Oméga 3 (lait aux Oméga 3 de Candia) : il s'agit d'un lait 1/2 écrémé auquel on a ajouté de l'huile de poisson (0,29 %) source d'acides gras de type Oméga 3 (EPA, DHA). L'apport en Oméga 3 de ce type de lait est de 60 mg/100 ml (les apports nutritionnels conseillés pour la population française sont de 500 mg/j).
- lait enrichi en Protéines et/ou en Calcium et à teneur garantie en vitamines A, E, et en vitamines du groupe B (« Viva Protéines » de Candia et « Nactalia » de Gervais).
- lait à teneur garantie en vitamines A, B1, B2, B5, B6 et PP (entier ou 1/2 écrémé) (« Viva Vitamines » de Candia).

Certains de ces laits sont destinés à des consommateurs spécifiques : enfants de 1 à 3 ans (Lait « Croissance »), femmes enceintes ou allaitantes (Lait « Future Maman » ou « Pour Maman »). Le tableau 10 compare les teneurs respectives des laits de consommation courante et des laits enrichis en quelques minéraux et en acide folique. La consommation de ce type de lait reste encore modeste. Le choix de ces exemples ne constitue en aucun cas un jugement de valeur sur l'intérêt de ces produits. De nombreux autres fabricants proposent des produits de ce type.

Laits de consommation courante et laits enrichis

Type de lait	Conditions et durée de conservation	Conditions de consommation
Lait pasteurisé	au réfrigérateur (0 à 6 °C) pendant 7 jours au maximum (emballage fermé)	Dès que l'emballage est ouvert on doit conserver ces laits au réfrigérateur et les consommer dans un délai maximal de 48 heures
Lait stérilisé		
- classique	150 jours à température ambiante (emballage fermé)	
- UHT	90 jours à température ambiante (emballage fermé)	
Lait concentré	Plus d'un an à température ambiante	
Lait en poudre	1 an emballage fermé	

VIII.3 MATIÈRES GRASSES

● Technologie des corps gras

Le raffinage est pratiqué dans le but d'éliminer les constituants gênants des matières grasses brutes : acides gras libres, phospholipides, mucilages, cires, produits d'oxydation, odeurs et saveurs trop prononcées, pigments, métaux lourds, pesticides et mycotoxines. Le raffinage ne modifie pas notablement la composition globale des corps gras.

Après le raffinage, trois types de transformation sont appliquées aux matières grasses dans le but de modifier leurs caractéristiques physico-chimiques. Ces transformations permettent de créer des produits adaptés aux besoins culinaires et industriels ainsi que des produits « nouveaux » à teneur en lipides réduite.

Hydrogénation

L'hydrogénation, selon qu'elle est sélective ou non sélective consiste à saturer en partie ou en totalité les doubles liaisons des acides gras insaturés par de l'hydrogène.

L'hydrogénation conduit à la formation d'isomères *trans* (acide *élaïdique* : C18:1 *trans*) dont le métabolisme est proche de celui des acides gras saturés. Ces transformations permettent de modifier le point de fusion d'un corps gras et d'améliorer sa stabilité à la chaleur. Cette technique permet de fabriquer des margarines spéciales pour la pâtisserie, des margarines à partir d'huiles de tournesol ou de maïs et des pâtes à tartiner à teneur réduite en lipides.

Inter-estérification

C'est le réarrangement moléculaire des acides gras sur le glycérol qui permet d'améliorer les propriétés physiques et plastiques des corps gras. L'inter-estérification est en général associée à l'hydrogénation.

Fractionnement

Le fractionnement consiste à séparer un corps gras en fractions de caractéristiques physiques différentes. Un corps gras (par exemple l'huile de palme) peut ainsi être séparé en une huile et une fraction solide dont le point de fusion est plus élevé que le corps gras de départ. Chacune des fractions obtenues est utilisée pour des usages différents.

- **Utilisation des matières grasses**

Il est souhaitable d'utiliser plusieurs types de matières grasses. Leurs apports nutritionnels (acides gras, vitamines) diffèrent et ils se prêtent plus ou moins bien aux divers usages culinaires.

Le beurre sera de préférence consommé cru ou fondu. On estime généralement qu'il commence à se décomposer à 120 °C. Les beurres et les margarines allégées, à 40 % ou 27 % de lipides, supportent mal la cuisson du fait de leur richesse en eau.

Les margarines au tournesol ou au maïs peuvent être utilisées en remplacement du beurre. Pour la réalisation de cuissons à feu vif et de fritures, il est préférable d'utiliser les **huiles** d'arachide ou d'olive ou encore l'huile de palme ou de coprah (végétaline). Du fait de leur teneur élevée en acides gras saturés, ces deux dernières huiles supportent des températures de 200 °C. Une huile de friture ne doit jamais fumer. Il est souhaitable de la filtrer après chaque usage et de la remplacer après 7 ou 8 cuissons.

Les huiles de soja, colza et noix sont préférentiellement utilisées pour les assaisonnements à froid.

Les autres huiles (tournesol, maïs, pépin de raisin) peuvent indifféremment servir aux assaisonnements et aux cuissons.

VIII.4 LÉGUMES ET FRUITS

- **Effet de la cuisson sur les légumes**

La cuisson modifie la consistance, la couleur et le goût des légumes. Elle provoque une dissociation des fibres celluloses, qui améliore la digestibilité du légume. L'amidon se gélatinise et se transforme partiellement en dextrines. Les composés sulfurés des légumes à goût fort sont hydrolysés en composés volatils (choux).

En dehors de ces effets positifs, la cuisson est responsable si elle n'est pas bien menée d'une perte plus ou moins importante de vitamines et de minéraux (par dissolution et par inactivation due à la chaleur). Si on veut conserver aux légumes un maximum de leurs propriétés nutritionnelles, il est nécessaire de les cuire dans un minimum d'eau ou si possible à la vapeur, en gros morceaux ou sans les peler de façon à limiter les pertes par dissolution, en l'immergeant dans l'eau bouillante afin de détruire l'enzyme responsable de la destruction de la vitamine C (oxydase).

Conservation des légumes et des fruits

Conserves appertisées

Les légumes subissent un blanchiment qui conduit à la destruction des enzymes en particulier des oxydases, puis ils sont mis en boîte et généralement préchauffés afin d'évacuer un maximum d'oxygène. Les boîtes, serties, sont stérilisées pendant un temps et à une température variables avec la nature et l'acidité du produit. La valeur alimentaire des légumes ainsi conservés est comparable à celle d'un légume cuit à la maison. L'acidité de la plupart des fruits permet la stérilisation à des températures inférieures ou égales à 100 °C et de durée plus courte. Les conserves de légumes et de fruits gardent leurs propriétés organoleptiques et nutritives pendant plusieurs années (1 à 4 ans selon les cas).

Surgélation

Les légumes sont préalablement blanchis afin d'inactiver les enzymes. Les fruits sont sucrés et additionnés d'antioxydants (acide citrique ou acide ascorbique) pour éviter le brunissement et l'oxydation de la vitamine C. Ces légumes et ces fruits peuvent être conservés 1 à 2 ans à des températures inférieures à - 18 °C. Leur valeur nutritionnelle est très proche de celle des produits frais.

Ionisation ou irradiation

Cette méthode est utilisée en particulier pour inhiber la germination des pommes de terre, des oignons et des produits analogues, détruire les insectes des productions céréalières et retarder l'altération d'un aliment (fraises, champignons).

Produits de 4e gamme²

La mise à disposition du consommateur de légumes et fruits frais et prêts à l'emploi (épluchés, découpés) s'est largement développée au cours de ces dernières années (en particulier salades et divers légumes râpés et émincés). Ces produits sont conditionnés dans un emballage étanche, sous atmosphère modifiée et conservés à une température inférieure à 8 °C. Leur durée de conservation est limitée à une semaine. Les procédés mis en œuvre permettent de

prolonger la durée de vie du légume en lui conservant ses propriétés organoleptiques, hygiéniques et nutritionnelles.

²*Produits de 4e gamme* : La 1re gamme représente les fruits et légumes frais vendus en état, la 2e gamme les conserves, la 3e gamme les surgelés. Il existe une 5e gamme qui correspond aux denrées cuites conditionnées sous vide.

IX ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

- : Répertoire général des aliments, INRA, CIQUAL, 1. Table de composition des corps gras (1987), 2. Table de composition des produits laitiers (1987), 3. Table de Composition Générale, 2e éd., 1995. Éditions Lavoisier- Tec & Doc, Paris.
- Basdevant A., M. Laville M., Lerebours E. : Traité de nutrition clinique de l'adulte. Flammarion Médecine- Sciences, Paris 2001.
- Dupin H.J.L., Malewiak M.J., Leynaud-Rouaud C., Berthier A.M. : Alimentation et Nutrition Humaines, Éditions ESF, 1992.
- Grundy S.M., Deke M.A. : Dietary influences on serum lipids and lipoproteins, J. Lipid, Res., 1990, 31, 1149.
- Martin A. : Coordonnateur, Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3e éd., Tec & Doc, Lavoisier, Paris, 2001.