

ACADÉMIE D'ORLÉANS-TOURS

UNIVERSITÉ DE TOURS

FACULTE DE PHARMACIE « Philippe-Maupas »

Année 2022

N° 36

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

ROLLIN Cassandra, née le 20 mars 1996 à Bourges

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28 JUIN 2022

**Conseils nutritionnels et compléments
alimentaires minceurs à l'officine**

JURY

Président :

Dr BOUDESOCQUE-DELAYE Leslie, Professeure en
Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie – TOURS.

Membres :

Mr BESSON Pierre, Maître de conférences en Physiologie, Faculté
de Pharmacie – TOURS.

Dr BRUNET Christelle, Pharmacien d'officine, Pharmacie Brunet-
Parmentier – BOURGES.

Dr MICAUX Thomas, Pharmacien d'officine, Pharmacie du Beffroi –
TOURS.

ANNEE : 2021 - 2022

Directrice : Pr Véronique MAUPOIL

Directeur Adjoint : M. Hervé MARCHAIS

Assesseurs : Pr Daniel ANTIER, M. Matthieu JUSTE, Pr Karine MAHEO, Mme Audrey OUDIN

ENSEIGNANTS

12 PROFESSEURS D'UNIVERSITÉ

ALLOUCHI	Hassan	CHIMIE PHYSIQUE
BOUDESOCQUE-DELAIE	Leslie	PHARMACOGNOSIE
BRAND	Denys	MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-BIOEPIDEMIOLOGIE
CHEVALIER	Stéphane	BIOCHIMIE GENERALE & BIOTHERAPIE
CHOURPA	Igor	CHIMIE ANALYTIQUE & HYDROLOGIE
CLASTRE	Marc	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
DIMIER-POISSON	Isabelle	IMMUNOLOGIE PARASITAIRE
ENGUEHARD-GUEIFFIER	Cécile	CHIMIE THERAPEUTIQUE
MAHEO	Karine	PHYSIOLOGIE
MAUPOIL-DAVID	Veronique	PHARMACOLOGIE
MUNNIER	Émilie	PHARMACIE GALENIQUE
VIAUD-MASSUARD	Marie-Claude	CHIMIE ORGANIQUE

7 PROFESSEURS D'UNIVERSITÉ ET PRATICIENS HOSPITALIERS

ANTIER	Daniel	PHARMACIE CLINIQUE
ARLICOT	Nicolas	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
EMOND	Patrick	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
GIRAUDEAU	Bruno	SANTÉ PUBLIQUE, BIostatistiques & ÉPIDÉMIOLOGIE
LANOTTE	Philippe	MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-BIOEPIDEMIOLOGIE
POUPLARD	Claire	HEMATOLOGIE
THIBAUT	Gilles	MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-BIOEPIDEMIOLOGIE

2 PROFESSEURS ÉMERITES

GUILLOTEAU	Denis	BIOPHYSIQUE & MATHÉMATIQUES
BARIN	Francis	MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-BIOEPIDEMIOLOGIE

37 MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ALLARD-VANNIER	Emilie	PHARMACIE GALENIQUE
AUBREY	Nicolas	BIOCHIMIE GENERALE & BIOTHERAPIE
BAKRI	Françoise	HYGIENE SANTE PUBLIQUE & TOXICOLOGIE
BESSON	Pierre	PHYSIOLOGIE
BIRER-WILLIAMS	Caroline	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
BONNIER	Franck	CHIMIE ANALYTIQUE & HYDROLOGIE
BORDY	Romain	PHARMACOLOGIE
BOUVIN-PLY	Mélanie	MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-BIOEPIDEMIOLOGIE
BRAIBANT	Martine	MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-BIOEPIDEMIOLOGIE
BREDELOUX	Pierre	PHARMACOLOGIE
DAVID	Stéphanie	PHARMACIE GALENIQUE
DEBIERRE-GROCKIEGO	Françoise	IMMUNOLOGIE PARASITAIRE
DELAIE	Pierre-Olivier	CHIMIE THERAPEUTIQUE
DENEVAULT	Caroline	CHIMIE THERAPEUTIQUE
DOUZIECH-EYROLLES	Laurence	AFFAIRE REGLEMENTAIRE ET MANAGEMENT DE LA QUALITE
DUMAS	Jean-François	BIOCHIMIE GENERALE ET BIOTHERAPIE
GERMON	Stéphanie	IMMUNOLOGIE PARASITAIRE
GLEVAREC	Gaëlle	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
HERVE-AUBERT	Katel	CHIMIE ANALYTIQUE & HYDROLOGIE

Mise à jour du 01/09/2021

JUSTE	Matthieu	IMMUNOLOGIE PARASITAIRE
LAJOIE	Laurie	MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-BIOEPIDEMIOLOGIE
LANOUE	Arnaud	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
MARC	Jillian	BIOMOLECULES ET BIOTECHNOLOGIES VEGETALES
MARCHAIS	Hervé	PHARMACIE GALENIQUE
MAVEL	Sylvie	CHIMIE THERAPEUTIQUE
OMBETTA-GOKA	Jean-Edouard	CHIMIE ORGANIQUE
LOUDIN	Audrey	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
POUPET	Cyril	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
PASQUALIN	Côme	PHARMACOLOGIE
PRIE	Gildas	CHIMIE ORGANIQUE
SOUCE	Martin	CHIMIE ANALYTIQUE & HYDROLOGIE
TAUBER	Clovis	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
VELGE-ROUSSEL	Florence	IMMUNOLOGIE PARASITAIRE
VERCOILLIE	Johnny	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
VERGOTE	Jackie	AFFAIRE REGLEMENTAIRE ET MANAGEMENT DE LA QUALITE
VIERRON	Emilie	SANTÉ PUBLIQUE, BIostatistiques & ÉPIDÉMIOLOGIE
ZHANG	Bei-Li	PHARMACOLOGIE

2 MAITRES DE CONFÉRENCES ET PRATICIENS HOSPITALIERS

FOUCAULT-FRUCHARD	Laura	PHARMACIE CLINIQUE
RESAUD	Renaud	CHIMIE ANALYTIQUE & HYDROLOGIE

2 AHU (Assistant Hospitalier Universitaire)

FOUCAULT	Amélie	HEMATOLOGIE
MARLET	Julien	MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-BIOEPIDEMIOLOGIE

1 ATER (Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche)

HILALI	Soukaïna	PHARMACOGNOSIE
--------	----------	----------------

1 PRAG

WALTERS-GALOPIN	Susan	ANGLAIS
-----------------	-------	---------

3 CHARGÉS DE RECHERCHE

EPARDAUD	Mathieu	INRAE
MEVELEC	Marie-Noëlle	INRAE
MOIRE	Nathalie	INRAE



SERMENT DE GALIEN

En présence des Maitres de la Faculté, je fais le serment :

D'honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été enseignés et d'actualiser mes connaissances ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne humaine et sa dignité ;

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels ;

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession ;

De faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens ;

De coopérer avec les autres professionnels de santé ;

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque.

Remerciements

Je tiens à remercier les membres du jury :

Au Docteur Leslie BOUDESOCQUES-DELAYE,

Je vous remercie d'avoir accepté de présider mon jury de thèse ainsi que pour la pertinence de vos cours tout au long de mes études.

À Mr Pierre BESSON,

Je vous remercie d'avoir accepté de m'accompagner tout au long de la rédaction de cette thèse. Merci pour tout le temps que vous avez consacré à diriger cette thèse, pour vos conseils et votre disponibilité.

Au Docteur Christelle BRUNET,

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour tous ce que vous m'avez appris durant mes études. J'ai pris beaucoup de plaisir à travailler à vos côtés.

Au Docteur Thomas MICAUX,

Merci d'avoir accepté d'être dans mon jury de thèse. Je tiens également à te remercier pour les conseils que tu as pu m'apporter en phytothérapie et sur les conseils pratique que l'on peut donner à l'officine.

Je souhaite aussi remercier à travers cette thèse toutes les pharmacies dans lesquelles j'ai travaillé au cours de mes études et dans lesquelles j'ai pu apprendre tant de choses sur le métier de pharmacien d'officine : La Pharmacie du Cher à Bourges, la Pharmacie de Turly à Bourges, la Pharmacie Brunet à Bourges, la Pharmacie des Atlantes à Saint-Pierre-Des-Corps, la Pharmacie de l'Alouette à Joué-lès-Tours et la Pharmacie des Vignes à Restigné.

Je remercie toutes les personnes qui m'ont aidées durant la rédaction de cette thèse et celles qui m'ont accompagnées tout au long de mes études.

Je dédie cette thèse :

A mes parents Pascal et Nathalie, ma sœur Sarah et mon frère Nathan. Merci pour votre soutien, pour votre présence tout au long de mes études.

A ma famille, toujours présente quand j'ai eu besoin d'elle.

A Thomas, l'amour de ma vie.

A ma meilleure amie Marine, qui malgré la distance est toujours présente.

A Clémentine et Léna mes amis depuis le lycée.

A mes collègues de promo et amis, Cindy, Emma, Charlotte, Gaëlle, Guillaume et Valentin. Ces 6 années à la fac sont pleines de bons souvenirs grâce à vous.

Table des matières

Liste des figures	9
Liste des tableaux	11
Liste des abréviations.....	12
I. Introduction.....	14
II. La nutrition.....	15
1. Définition.....	15
2. Les macronutriments	17
1) Glucides alimentaires.....	17
a) Définition	17
b) Classification	17
c) Indice glycémique	27
d) Charge glycémique.....	29
e) Rôles des glucides	31
f) Digestion, absorption et métabolisme des glucides	32
g) Stockage des glucides	32
2) Lipides alimentaires	33
a) Définition	33
b) Classification des acides gras	33
c) Rôles des acides gras.....	34
d) Digestion et absorption des triglycérides	35
e) Stockage des graisses.....	36
3) Protéines alimentaires.....	36
a) Définition	36
b) Classification	36
c) Valeur nutritionnelle des protéines	36
d) Rôles des protéines dans l'organisme.....	37
e) Digestion, absorption et métabolisme des protéines.....	38
f) Stockage des protéines dans l'organisme.....	39
3. Une alimentation équilibrée	39
1) Généralités.....	40
2) Notions générales pour avoir une alimentation équilibrée.....	42
a) Apports de glucides.....	42
b) Apports de lipides	42
c) Apports de protéines	43
3) Valeurs nutritionnelles de référence	44
a) Besoin nutritionnel moyen.....	46
b) Référence nutritionnelle pour la population	47
c) Apport satisfaisant	47
d) Intervalle de référence.....	47
a. Chez l'adulte	48
b. Chez le nouveau-né et le nourrisson (0-3ans).....	49
c. Chez l'enfant et l'adolescent.....	52
d. Chez la femme enceinte/allaitante	53
e. Chez la personne âgée	54
f. Synthèse	55
4) L'alimentation, un enjeu majeur de santé publique.....	55
5) Les régimes	58
6) La pratique d'une activité physique.....	61
III. Les produits minceurs	67

1. Les compléments alimentaires	67
1) Définition	67
2) Réglementation	67
2. Les plantes à visée amincissante	69
1) Plantes à action sur les voies hépatiques et biliaires.....	70
a) Artichaut – <i>Cynara scolymus</i>	71
b) Radis noir – <i>Raphanus sativa</i>	72
c) Romarin – <i>Rosmarinus officinalis</i>	73
2) Plantes à action diurétique.....	74
a) Pissenlit – <i>Taraxacum officinale</i>	74
b) Orthosiphon – <i>Orthosiphon stamineus</i>	75
c) Piloselle – <i>Hieracium pilosella</i>	76
3) Plantes à action lipolytique.....	77
a) Guarana – <i>Paullinia cupana</i>	78
b) Thé vert – <i>Thea sinensis</i> / <i>Camellia sinensis</i>	79
c) Maté – <i>Ilex paraguariensis</i>	80
d) Colatier ou Kolatier – <i>Cola acuminata</i> ou <i>Cola nitida</i>	81
e) Teneur en caféine des différentes plantes.....	81
4) Plantes à action anti-cellulite.....	82
a) Ananas – <i>Ananas comosus</i>	82
b) Marc de raisin – <i>Vitis vinifera</i>	83
5) Plantes régulatrices d'appétit.....	83
a) Garcinia – <i>Garcinia cambogia</i>	84
b) Konjac – <i>Amorphophallus konjac</i>	85
c) Nopal – <i>Opuntia ficus indica</i>	86
d) Fucus – <i>Fucus vesiculosus</i>	86
IV. Comparaison de compléments alimentaires par analyse de leur formule	89
1. Anaca3 perte de poids ®.....	89
2. Programme minceur Arkopharma ®	90
3. Adiprox ® Aboca.....	93
4. Nutreov Total 4 Expert Minceur 4 en 1 ®	95
5. Conclusion des analyses des quelques compléments alimentaires	97
V. Conseils à l'officine	98
1. L'alimentation.....	98
2. L'activité physique	105
3. Conseil officinal adapté	105
VI. Conclusion	107
VII. Références bibliographiques	108

Liste des figures

Figure 1 : Notations NUTRI-SCORE.....	16
Figure 2: Glucose	17
Figure 3: Fructose	17
Figure 4: Galactose	17
Figure 5: Arabinose	18
Figure 6: Xylose.....	18
Figure 7: Schémas simplifiés de monosaccharides et disaccharides	18
Figure 8: Maltose	19
Figure 9: Saccharose	19
Figure 10: Lactose	19
Figure 11: Tréhalose	19
Figure 12 : Maltodextrine	20
Figure 13: Amidon sous la forme amylopectine	21
Figure 14: Glycogène	21
Figure 15: Sorbitol.....	22
Figure 16: Xylitol	22
Figure 17: Maltitol	22
Figure 18 : Inuline	23
Figure 19 : Cellulose.....	24
Figure 20 : Pectines.....	24
Figure 21 : Malabsorption des FODMAPs et ses conséquences	26
Figure 22 : Évolution de la glycémie au cours du temps en fonction de l'indice glycémique des aliments.....	28
Figure 23 : Illustration des rôles de l'intestin et du foie dans le métabolisme du fructose.	29
Figure 24: Pyramide alimentaire, comment avoir une alimentation équilibrée.....	41
Figure 25: Fréquence des besoins en protéines dans la population et risques d'apports inadéquats	46
Figure 26 : Différents groupes de muscles à travailler. Figures tirées de (100).....	63
Figure 27: Infographie réalisée par l'Anses sur la pratique d'activités physiques chez l'adulte.	65
Figure 28: Infographie réalisée par l'Anses sur la pratique d'activités physiques chez les personnes de plus de 65 ans.....	66
Figure 29: Artichaut	71
Figure 30: Radis noir	72
Figure 31: Romarin.....	73
Figure 32: Pissenlit.....	74
Figure 33: Orthosiphon	75
Figure 34: Piloselle	76
Figure 35: Guarana.....	78
Figure 36: Thé vert.....	79
Figure 37: Maté.....	80
Figure 38: Noix de cola.....	81
Figure 39: Ananas	82
Figure 40: Raisin.....	83
Figure 41: Garcinia.....	84

Figure 42: Konjac	85
Figure 43: Nopal.....	86
Figure 44: Fucus	86
Figure 45 : Schéma récapitulatif des différentes catégories de plantes pouvant être indiquées dans les régimes amincissants.	88
Figure 46: Fiche conseil sur l'alimentation équilibrée et variée.	103
Figure 47: Fiche conseil sur l'utilisation des huiles en cuisine.	104
Figure 48 : Schéma type pour le conseil à l'officine en fonction des demandes des patients.	106

Liste des tableaux

Tableau 1: moyennes d'apport calorique chez l'adulte en fonction du sexe et de l'intensité de l'activité physique.	40
Tableau 2: Terminologie des références nutritionnelles selon différents pays.	45
Tableau 3 : Besoin physiologique en acides gras totaux, acide linoléique, acide alpha-linolénique et acide docosahexaénoïque.	49
Tableau 4: Intervalles de référence pour les macronutriments en fonction de l'âge du nouveau-né/nourrisson, comparaison avec l'adulte.	51
Tableau 5: Apports en acides gras spécifiques chez le nouveau-né et le nourrisson.	52
Tableau 6: Intervalles de références pour les macronutriments pour les enfants, les adolescents et les adultes.	52
Tableau 7: RNP en AGPI précurseurs et à longue chaîne pour la femme enceinte consommant 2050 kcal et chez la femme allaitante consommant 2250 kcal.	54
Tableau 8: Récapitulatif des intervalles de référence pour les différentes tranches d'âge selon les recommandations en France.	55
Tableau 9: Principaux critères de choix des produits alimentaires des ménages (possibilités de plusieurs réponses), selon l'âge de la personne de référence du ménage	56
Tableau 10 : Sources d'information sur l'alimentation, selon l'âge, chez les adultes de 18 à 79 ans.	57
Tableau 11: Comparaison entre l'apport moyen et l'intervalle de référence pour les 0 - 3 ans.	58
Tableau 12: Équivalences des posologies entre les différentes formes de plantes dans les compléments alimentaires	69
Tableau 13 : Teneur approximative en caféine de différentes boissons.	77
Tableau 14 : Teneur en caféine du maté, du guarana, du thé vert et de la noix de cola.	82
Tableau 15: Guide des aliments à favoriser, consommer modérément et à éviter.	99

Liste des abréviations

AET : Apport Energétique Total

AG : Acide Gras

AGMI : Acide Gras Mono-Insaturé

AGPI : Acide Gras Poly-Insaturé

AGPI-LC : Acide Gras Poly-Insaturé à longue chaîne

AGS : Acide Gras Saturé

AJR : Apport Journalier Recommandé

ANC : Apport Nutritionnel Conseillé

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

AR : Apport Recommandé

AS : Apport Satisfaisant

ATP : Adénosine Tri-Phosphate

BNM : Besoin Nutritionnel Moyen

CIQUAL : Centre Informatique sur la Qualité des Aliments

DASH : Dietary Approaches to Stop Hypertension

DHA : Acide Docosahexaénoïque (22:6 n-3)

DGCCRF : Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes

DIAAS : Digestible Indispensable Amino Acide Score

EMA : European Medicines Agency

EPA : Acide Eicosapentaénoïque (20:5 n-3)

FAO : Food and Agriculture Organisation

FODMAP : Fermentable Oligo-, Di-, Monosaccharides And Polyols

FOS : Fructo-oligosaccharide

GOS : Galacto-oligosaccharide

HTA : Hypertension Artérielle

IG : Indice Glycémique

IMC : Indice de Masse Corporelle

INCA : Étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires

INRAe : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'environnement

IR : Intervalle de Référence

NOAEL : No Observable Adverse Effect Level

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PDCAAS : Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score

PNNS : Programme National Nutrition Santé

RNP : Référence Nutritionnelle pour la Population

SHNA : Stéatohépatite Non Alcoolique

VNR : Valeur Nutritionnelle de Référence

XOS : Xylo-oligosaccharide

I. Introduction

Aujourd'hui, les demandes de compléments alimentaires à visée amincissante sont de plus en plus nombreuses à l'officine. Cela est d'autant plus vrai lors de certaines périodes comme l'hiver après les fêtes ou avant l'été. Chaque patient étant différent, le pharmacien doit adapter le conseil par rapport au profil du patient et ses attentes. Ce sont des demandes complexes, nécessitant plusieurs étapes de prise en charge pour espérer le meilleur résultat. Il ne faut pas oublier que les compléments alimentaires ne sont pas des « produits miracles », et que l'utilisation seule de ces produits n'aurait pas de bénéfice significatif. Une alimentation équilibrée est la première ligne de conseil à l'officine, que ce soit chez les personnes en surpoids ou obèses mais aussi chez les personnes en dénutrition.

À l'officine, nous pouvons aider les patients à prendre en charge une surcharge pondérale avec des conseils sur l'alimentation. Les pharmaciens sont des professionnels de santé abordables, consultables, que ce soit sans délai directement au comptoir ou lors d'entretiens. Une orientation vers des professionnels tels qu'une diététicienne ou une nutritionniste devrait être systématique face à une personne souffrant d'obésité importante. Mais, en parallèle de la prise en charge par ces spécialistes de la nutrition, nous pouvons accompagner le patient, et ainsi aider à la prise en charge de certaines pathologies (diabète, maladies cardiovasculaires et ostéoporose par exemple).

Il nous faut conseiller correctement les personnes pour éviter qu'elles ne fassent des régimes aberrants, drastiques, qui peuvent conduire à des déficiences notamment en acides gras et acides aminés essentiels, vitamines et minéraux. Pour les conseiller correctement, il faut passer par des explications sur l'alimentation en premier lieu puis, en fonction de la demande, il sera possible d'y associer des plantes.

Quels conseils à l'officine pouvons-nous apporter à un patient suite à une demande de perte de poids ? Comment pouvons-nous conseiller des produits à base de plantes visant la diminution de graisses (souvent appelés « complexes minceurs ») ? Nous allons aborder dans un premier temps le conseil nutritionnel en posant des bases scientifiques. Nous allons ensuite expliciter les plantes que l'on peut conseiller en fonction de l'objectif minceur et nous verrons quelques formules de « complexes minceurs ». Nous terminerons par une partie sur le conseil au comptoir sur l'alimentation, le sport et les plantes.

II. La nutrition

1. Définition

Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), la nutrition « est l'apport alimentaire répondant aux besoins de l'organisme » (1) . Une bonne nutrition doit passer par un régime adapté au patient, c'est-à-dire adapté à son âge, son sexe et à son activité physique. Elle doit être aussi équilibrée et variée ce qui n'est pas toujours le cas car le patient n'a pas forcément eu une éducation alimentaire et donc eu accès à des connaissances sur l'alimentation. Un cadre pédagogique doit être mis en place pour permettre à toute personne d'avoir accès à des connaissances suffisantes en matière d'alimentation.

Des études ont pu montrer l'impact de l'alimentation sur l'apparition de maladies ou sur leur évolution. Par exemple une mauvaise alimentation augmente le risque de diabète de type 2, de maladies cardiovasculaires mais aussi d'ostéoporose (2)(3). Cette dernière est liée à une alimentation n'apportant pas suffisamment de vitamine D et de calcium.

Il y aurait un lien entre les maladies inflammatoires et l'alimentation puisque si nos repas apportent des molécules anti-inflammatoires ils apportent aussi des molécules pro-inflammatoires. L'apport alimentaire d'acides gras essentiels de la série oméga-3 serait en faveur d'une diminution de l'inflammation puisqu'il y aura synthèse de prostaglandines E1 et E3 qui ont des effets anti-inflammatoires. L'apport d'acides gras de la série oméga-6 serait au contraire en faveur d'une activité pro-inflammatoire par la synthèse de prostaglandines E2. L'alimentation ne serait bien sûr pas la seule cause entraînant ces maladies mais pourrait avoir une influence sur le système immunitaire (4).

La nutrition devrait être abordée très précocement, avant l'apparition d'une maladie. C'est par exemple à l'école mais aussi à la maison avec les parents qu'elle doit être mise en avant pour sensibiliser dès le plus jeune âge. Les messages importants sont véhiculés par l'intermédiaire de la publicité avec des slogans comme « Manger, bouger », « Manger au moins 5 fruits et légumes par jour » (5). Il est important de faire comprendre qu'une alimentation déséquilibrée n'induit pas de signe de maladies directement, car celles-ci évoluent insidieusement le plus souvent.

Pour améliorer la santé des individus, un programme national a été mis en place en 2001 : le Programme National Nutrition Santé (PNNS). Ce programme résulte d'un travail d'experts basé sur des études cliniques et épidémiologiques, et donne des recommandations nutritionnelles. La mise en place d'un nutri-score présent sur les aliments transformés par l'industrie permet de voir rapidement la qualité nutritionnelle d'un aliment. Cette notation donnée par les industriels est spécifique à l'alimentation, elle met une note de A à E en fonction de la qualité nutritionnelle de l'aliment. Pour donner cette notation à un aliment, les industriels se basent sur certaines catégories de nutriments : fibres, protéines, fruits, légumes, acides gras saturés, sucres, sel (6). La figure 1 ci-dessous montre les différents logos qui sont apposés sur de plus en plus d'aliments de l'industrie agro-alimentaire.

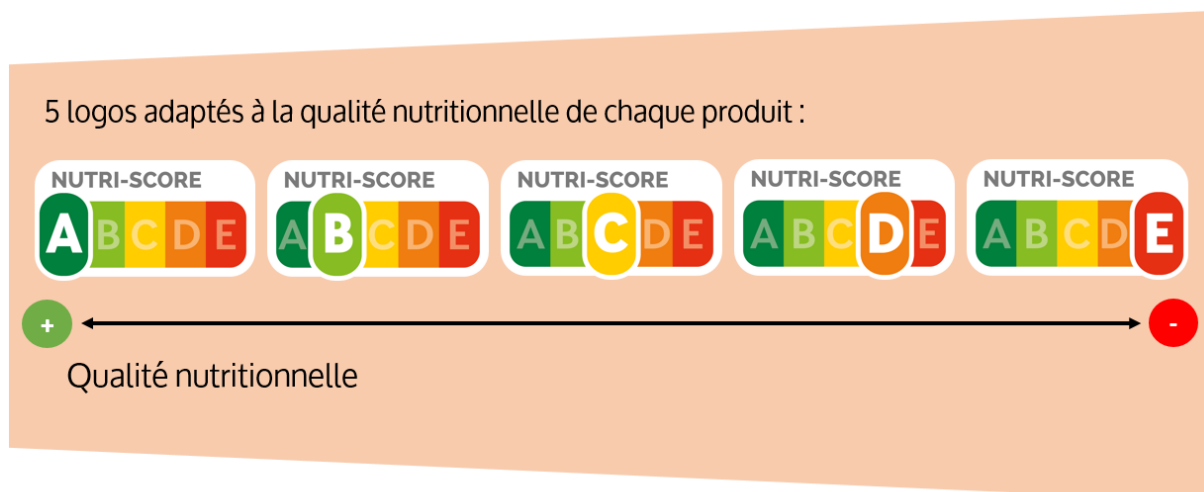


Figure 1 : Notations NUTRI-SCORE

Les 5 logos pouvant être apposés sur les aliments industriels en fonction de leur qualité nutritionnelle, classés de A à E ; A correspondant aux aliments de bonne qualité nutritionnelle et E à ceux de moins bonne qualité nutritionnelle. Image tirée de (6).

2. Les macronutriments

1) Glucides alimentaires

a) Définition

Les glucides font partie des macronutriments. On les appelle parfois “sucres”, “oses”, “saccharides” ou “hydrates de carbone”. Ils comprennent des fonctions alcool, et souvent une fonction aldéhyde ou cétone (7).

b) Classification

On retrouve plusieurs catégories que l'on peut définir en fonction de leur complexité chimique ou de leur devenir digestif. C'est selon ce dernier que les glucides seront classés par la suite (8).

LES GLUCIDES ASSIMILABLES :

Dans cette catégorie, les glucides sont digérés par nos enzymes digestives. En fonction de leur complexité, ils seront plus ou moins digérés rapidement.

- Les oses : simples ou monosaccharides comme le glucose (figure 2), le fructose (figure 3) et le galactose (figure 4) qui sont des hexoses et l'arabinose (figure 5) et le xylose (figure 6) qui sont des pentoses.

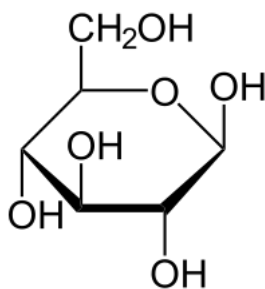


Figure 2: Glucose

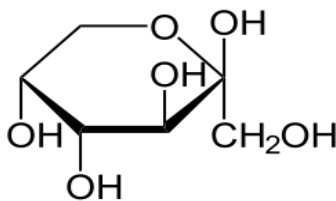


Figure 3: Fructose

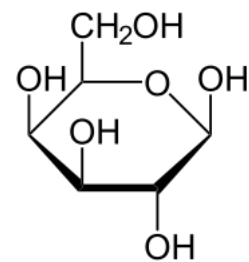


Figure 4: Galactose

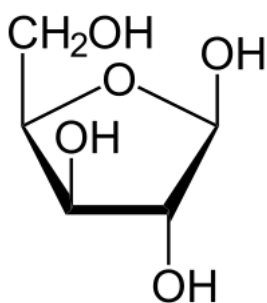


Figure 5: Arabinose

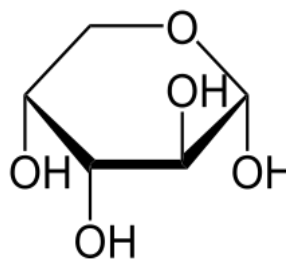


Figure 6: Xylose

Le glucose et le fructose sont des glucides que l'on retrouve dans de nombreux aliments comme le miel, les fruits et les légumes. Le galactose est retrouvé dans les produits laitiers (fromage, yaourt, lait, ...). L'arabinose est quant à lui peu présent dans l'alimentation. On le retrouve dans le vin par exemple. Le xylose est retrouvé dans certains légumes (épinard, haricot vert, pois, aubergine, ...) et fruits (mûre, poire, goyave, ...) (9)(10).

D'un point de vue digestibilité, ils sont assimilables rapidement par l'organisme car les monosaccharides n'ont pas besoin de subir d'étape d'hydrolyse.

- Les diosides ou disaccharides qui sont constitués de deux monosaccharides (figure 7), comme le maltose (figure 8), le saccharose (figure 9), le lactose (figure 10) et le tréhalose (figure 11).

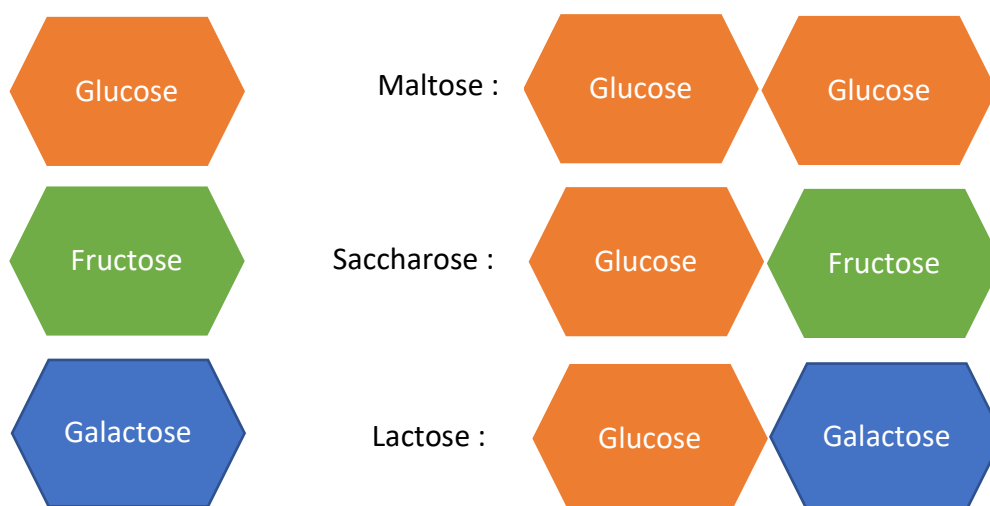


Figure 7: Schémas simplifiés de monosaccharides et disaccharides

A gauche sont schématisés les monosaccharides : glucose, fructose et galactose. A droite les disaccharides : maltose, saccharose et lactose. Ce schéma permet de voir de quels monosaccharides sont composés les disaccharides.

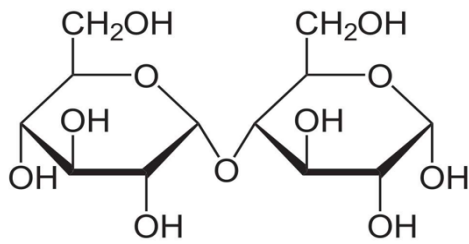


Figure 8: Maltose

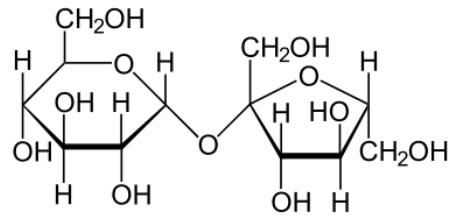


Figure 9: Saccharose

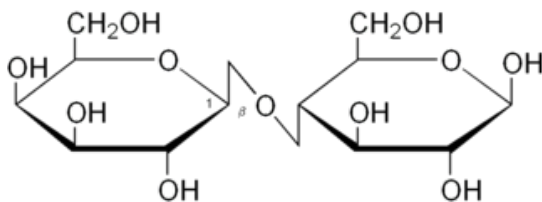


Figure 10: Lactose

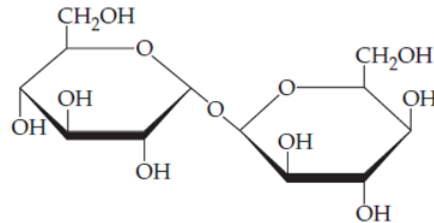


Figure 11: Tréhalose

Le maltose est retrouvé dans les céréales germées ou fermentées, les levures et dans des aliments industriels comme les bonbons, les biscuits ou les barres de céréales. Le saccharose est naturellement présent dans la canne à sucre, la betterave et la sève d'érable à partir desquels il est récolté. Il peut ensuite être utilisé dans des aliments industriels comme les bonbons, les sirops ou les pâtes à tartiner. Pour le lactose, il est présent en particulier dans les produits laitiers ou le lait en poudre (10). Le tréhalose est un glucide naturel que l'on retrouve en petite quantité dans les champignons par exemple (9)(11)(12). Il est aussi produit artificiellement à partir de l'amidon de maïs, on le retrouve donc dans des aliments industriels comme les biscuits, les gâteaux, les crèmes glacées, les aliments surgelés par exemple.

Les disaccharides doivent subir une étape d'hydrolyse pour permettre l'assimilation des monosaccharides produits. Leur digestion est donc légèrement plus lente que celle des monosaccharides.

- Les oligosides ou oligosaccharides. Ce sont des polymères de sucres formés d'un nombre n de monosaccharides. La maltodextrine est un oligosaccharide polymère de glucose qui est souvent rencontré. Elle est issue de l'hydrolyse de l'amidon (figure 12).

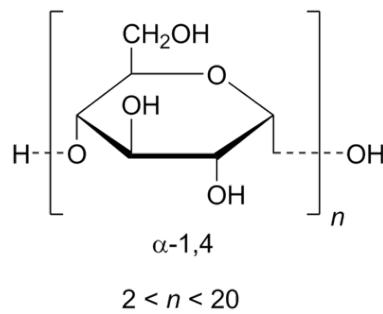


Figure 12 : Maltodextrine

La maltodextrine est issue de l'hydrolyse d'amidon, par exemple l'amidon de blé, de maïs ou de pomme de terre. L'industrie agro-alimentaire les utilise en tant qu'agent de texture ou de conservation dans des aliments comme les sauces et les soupes (13).

La maltodextrine est présente dans des compléments pour les sujets pratiquant le sport intensif (endurance et musculation par exemple). C'est un polymère de glucose qui permet après hydrolyse d'avoir une source importante de glucose sans que le corps n'ait besoin de puiser dans les réserves de glycogène. Son apport est tout de même à limiter car malgré l'amélioration des performances physiques (meilleure endurance par exemple), en cas d'excès (aliments ultra-transformés, boissons pour les sportifs, ...), l'élévation de la glycémie (dangereux si la personne est diabétique) et des troubles digestifs (en particulier des diarrhées) sont rencontrés.

- Les polyosides ou polysaccharides assimilables : l'amidon (figure 13) et le glycogène (figure 14) sont deux exemples de polyosides digestibles. Ce sont des polyosides formés de polymères ramifiés de glucose, classés dans les glucides assimilables.

Il existe deux sortes de molécules d'amidon : l'amylose et l'amylopectine. L'amylose est une chaîne linéaire de glucose polymérisé en liaisons $\alpha(1 \rightarrow 4)$. Sa digestion est faite par l' α -amylase qui donne du maltose (figure 8). L'amylopectine (figure 13) a une structure ramifiée : on retrouve des chaînes linéaires de l'amylose mais toutes les 24 à 30 unités de glucose sur ces chaînes, une chaîne d'amylose est liée par une liaison $\alpha(1 \rightarrow 6)$. Cette très grande densité de ramification permet une digestion plus rapide puisque pour la même masse de polymère, il existe un très grand nombre d'extrémités accessibles par l' α -amylase. Plus un aliment possède

un ratio amylose/amylopectine élevé, plus cet aliment sera digéré lentement et plus son indice glycémique sera faible. Le glycogène est une forme de réserve de glucose dans notre foie et nos muscles. Sa structure ressemble à celle de l'amylopectine mais les ramifications sont retrouvées plus fréquemment, toutes les 8 à 12 unités de glucose (figure 14).

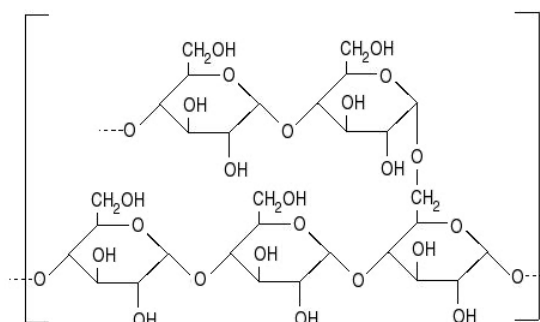


Figure 13: Amidon sous la forme amylopectine

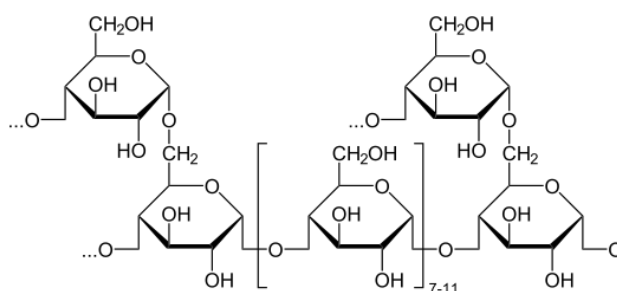


Figure 14: Glycogène

L'amidon est contenu dans les végétaux comme les pommes de terre, les graines de céréales par exemple. Selon les espèces d'un même type de végétal (pomme de terre, riz, maïs par exemple), le rapport amylose/amylopectine n'est pas toujours identique (14). L'alimentation n'est pas une source majeure de glycogène mais certains aliments comme le foie, la viande ou les huîtres en contiennent.

Il existe une autre molécule d'amidon, appelée amidon résistant ou amidon rétrogradé. Il est formé après cuisson puis refroidissement d'aliments riches en amylose (bien que l'amylopectine subisse presque les mêmes transformations mais dans une moindre mesure). Ce type d'amidon est comme son nom l'indique, résistant à la digestion dans l'intestin grêle car le refroidissement des aliments cuits entraîne une sortie d'eau du gel d'amidon et une cristallisation qui diminuent l'accès de l' α -amylase aux chaînes d'amylose. L'amidon résistant est fermenté par les bactéries du microbiote intestinal.

LES GLUCIDES PEU OU NON ASSIMILABLES :

Ils correspondent à ce que l'on appelle les fibres alimentaires. Ils subissent une fermentation par les bactéries intestinales. Ils peuvent être classés selon leur structure chimique :

- Les polyols sont des sucres alcools (ils possèdent des fonctions alcools uniquement) : par exemple le sorbitol (figure 15), le xylitol (figure 16) et le maltitol (figure 17). Ce sont des sucres peu digestibles. Lorsqu'ils sont dans le côlon, ils peuvent être fermentés. C'est un effet prébiotique bénéfique sur la flore intestinale mais la fermentation entraîne aussi des ballonnements chez les personnes sensibles. Une consommation excessive à un effet laxatif.

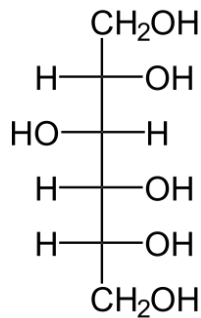


Figure 15: Sorbitol

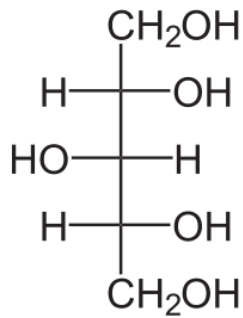


Figure 16: Xylitol

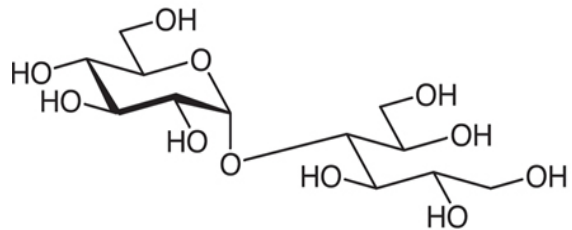


Figure 17: Maltitol

Les polyols sont un type d'édulcorants que l'on retrouve dans les produits issus de l'industrie agro-alimentaire (15). Ils apportent un goût sucré aux préparations dans lesquelles ils sont utilisés. Le sorbitol est un composant retrouvé de façon naturelle dans certains aliments comme les fruits à noyau (abricot, nectarine, cerise, ...) (8).

- Les oligosides non digestibles, comme les fructo-oligosaccharides (FOS) dont l'inuline (figure 18), les galacto-oligosaccharides (GOS), les xylo-oligosaccharides (XOS), les polydextroses.

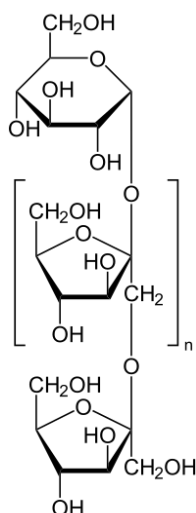


Figure 18 : Inuline

Les FOS (dont l'inuline) sont naturellement présent dans l'oignon, l'ail, le poireau, l'asperge par exemple (16). L'inuline (figure 18) peut être classée soit dans les oligosaccharides, soit dans les polysaccharides en fonction du nombre « n » d'unités. Le nombre « n » est variable de 2 à 60 unités. Si « n » est compris entre 2 et 10, l'inuline est classée dans les oligosaccharides mais si « n » est supérieur à 10, elle sera classée dans les polysaccharides. Les GOS sont présents dans les légumineuses (haricots, pois chiches, lentilles) mais en faible quantité (généralement moins de 1 g pour 100 g d'aliments). Ils sont aussi contenus dans le lait maternel où ils exercent une action prébiotique car n'étant pas digestibles, ils vont être fermentés par les bactéries du microbiote intestinal. Certaines molécules secondaires, produites par les bactéries peuvent quant à elles être digérées par les enzymes humaines. Le lait de vache en contient aussi en faible concentration. Les industriels supplémentent les laits infantiles en GOS (et FOS) (17). Les XOS sont quant à eux présents dans certains fruits et légumes, dans le lait, le miel ou encore les pousses de bambou (18). Les polydextroses sont des molécules synthétisées à partir de molécules de glucose et de sorbitol et de l'acide citrique avec un rapport 89/10/1. Il existe un grand nombre de polydextroses différents avec des longueurs de chaînes variables et une majorité de liaisons $\alpha(1 \rightarrow 6)$ entraînant une moins bonne digestion par les enzymes digestives (19). Ce sont des additifs synthétiques industriels ajoutés dans les aliments comme agent de charge ou de texture ce qui permet de réduire la valeur calorique étant donné qu'ils ne sont presque pas digérés par les enzymes humaines. C'est dans des aliments comme les confiseries, les crèmes-desserts, les gâteaux, que nous pouvons les retrouver (20).

- Les polysides peu assimilables : les amidons résistants. Ce sont les fractions de l'amidon qui ne peuvent pas être digérées par les amylases salivaires et pancréatiques (cf paragraphe sur l'amidon). Ces amidons résistants sont retrouvés dans les aliments crus (banane verte et pomme de terre par exemple), dans les féculents cuits puis refroidis (pâtes et pommes de terre par exemple), dans les graines avec une écorce (grains de blé par exemple) ou les légumineuses (graines de soja, haricots, lentilles, ...)(21).
- Les polysides non digestibles : les β -glucanes (fibres alimentaires visqueuses fermentescibles dont fait partie la cellulose), la cellulose (figure 19), les hémicelluloses, les pectines (figure 20), les gommages végétales, les mucilages, en sont des exemples. La cellulose est une chaîne linéaire de molécules de glucose liées par des liaisons $\beta(1\rightarrow4)$. Les hémicelluloses quant à elles sont constituées d'un enchaînement de plusieurs oses tels que le glucose, le mannose, le xylose, le galactose ou l'arabinose par exemple (22). Dans cette classe nous pouvons aussi retrouver l'inuline (comme expliqué dans la partie oligosides non digestibles).

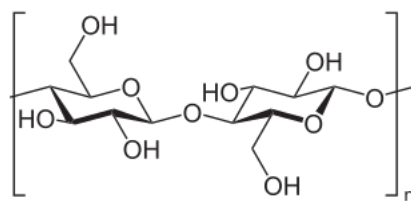


Figure 19 : Cellulose

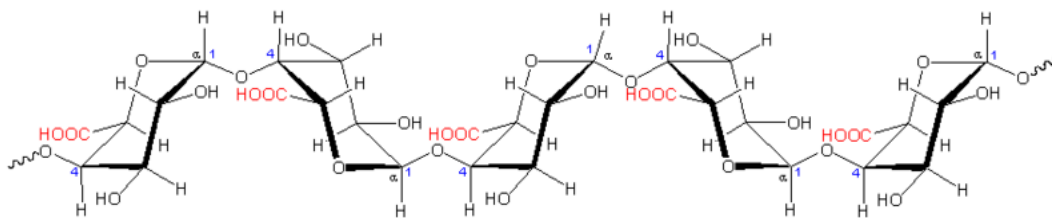


Figure 20 : Pectines

Les β -glucanes sont retrouvés dans les céréales telles que l'avoine et l'orge, dans les champignons (pleurotes, shiitake, ...), les levures ou encore les algues. La cellulose et les hémicelluloses sont des fibres végétales que l'on retrouve par exemple dans les fruits et les

légumes. Les pectines sont retrouvées dans les fruits (pommes et agrumes majoritairement) et plus précisément dans la peau et les pépins. La plupart des gommages végétales sont obtenues à partir de l'exsudat de sève de tronc d'arbre. Du genre *Acacia* pour la gomme arabique, à partir des branches de *Sterculia* pour la gomme karaya. Les gommages végétales sont utilisées en tant qu'épaississant et gélifiant dans l'industrie agro-alimentaire. Les mucilages sont des polysaccharides présents dans les plantes comme la mauve, la guimauve, le plantain lancéolé, le grand plantain et le bouillon-blanc par exemple (23). Généralement, ces plantes sont utilisées sous forme de tisane pour l'amélioration du transit intestinal.

Les fibres alimentaires ne sont pas les seuls glucides peu ou non assimilables. Dans le cas des individus hypersensibles aux FODMAPs (pour Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides, And Polyols), certains diosides et polyosides sont non digestibles. Ce terme FODMAPs regroupe les sucres digérés ou non par les enzymes sécrétées par les glandes salivaires, le pancréas et l'intestin grêle. Chez les personnes hypersensibles, une digestion insuffisante entraîne un relais de prise en charge des sucres en surplus par les bactéries du côlon et des effets indésirables sont observés (notamment des ballonnements, des douleurs abdominales, des flatulences et des diarrhées). C'est par exemple le cas du lactose pour lequel l'intolérance est due à la diminution voire la disparition de la lactase qui est l'enzyme permettant la digestion de ce disaccharide (24). Le fructose peut aussi être mal digéré dans certains cas. C'est en lien avec la faible capacité des transporteurs (GLUT5 et GLUT2). Plus le ratio fructose/glucose est élevé, moins bonne est la tolérance au fructose car s'il n'est pas absorbé, il sera fermenté par les bactéries du côlon (figure 21) (25).

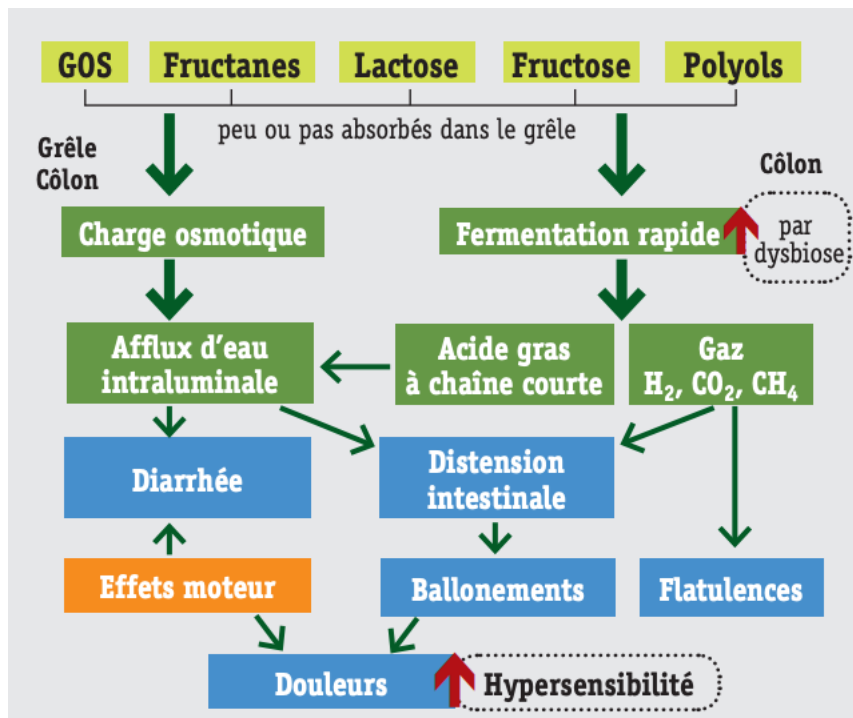


Figure 21 : Malabsorption des FODMAPs et ses conséquences

Mécanismes expliquant les troubles digestifs liés à l'absorption de FODMAPs. Ce phénomène de malabsorption est entraîné par divers mécanismes. Tout d'abord, pour le fructose. C'est un monosaccharide, il est dans la plupart des cas absorbé sans problème. Mais en cas d'apport important de fructose et de glucose (rapport fructose/glucose élevé), la faible capacité des transporteurs GLUT5 et GLUT2 donne lieu à une fermentation rapide du fructose par la flore bactérienne du côlon. Pour le lactose, c'est un disaccharide. Il doit subir une étape d'hydrolyse pour donner deux monosaccharides (une molécule de glucose et une molécule de galactose). Mais chez certaines personnes, l'enzyme responsable de la digestion du lactose (la lactase) est moins présente ou même absente ce qui donne lieu à une intolérance et donc à des signes digestifs. Pour les GOS et les fructanes (FOS et inulines), ce sont des oligosides non digestibles. Ils vont être fermentés au niveau du côlon par les bactéries intestinales. Enfin, les polyols sont des fibres, qui, de par leur structure, sont peu digestibles. Les GOS, les fructanes, les polyols, le lactose et le fructose (dans les cas détaillés ci-dessus) entraînent une augmentation de l'osmolarité induisant un afflux d'eau dans la lumière de l'intestin. L'augmentation de la quantité d'eau entraîne une distension abdominale, des ballonnements et des diarrhées. Lorsque les molécules sont rapidement fermentées, il y a production de gaz (dioxyde de carbone, méthane, dihydrogène) induisant des flatulences. Figure tirée de (26).

Ce phénomène d'hypersensibilité aux FODMAPs est très répandu dans la population. Selon une méta-analyse regroupant 81 études, 11% des populations étudiées souffriraient d'un syndrome de l'intestin irritable (27). La connaissance des aliments mal tolérés et leur éviction permet de diminuer fortement cet inconfort digestif.

Lorsque des patients nous font part de leur inconfort digestif en lien avec un syndrome de l'intestin irritable, le pharmacien peut conseiller et donner un mode alimentaire permettant une réduction de la consommation d'aliments riches en FODMAPs.

Les aliments à éviter sont les fruits crus (ex : pomme, poire et agrumes), certains légumes (ex : oignon, échalote et choux), les laitages riches en lactose (ex : lait de vache, et

fromage frais), les aliments ultra-transformés, et ceux contenant du blé, des fibres, ... Il sera au contraire intéressant de consommer des fruits cuits ou bien mûrs (ex : banane, fraise et kiwi), des légumes cuits (ex : carotte, haricot vert et aubergine), du lait et des yaourts par exemple.

c) Indice glycémique

Il sert à définir le pouvoir hyperglycémiant d'un aliment après le repas par rapport à une référence qui est le glucose pur et dont l'indice glycémique (IG) est de 100. Grâce à cet indice nous pouvons comparer des aliments glucidiques.

Plus précisément, il est défini comme l'aire sous la courbe de la réponse glycémique à une portion d'aliment apportant 50 g de glucides, au cours du temps, exprimée en pour cent de la réponse à la prise de 50 g de glucose pur, par un même sujet.

$$\text{indice glycémique} = \frac{\text{aire sous la courbe de glycémie pour l'aliment testé}}{\text{aire sous la courbe de glycémie pour le glucose}} \times 100$$

Les aliments peuvent être classés en fonction de leur indice glycémique, par exemple (28) :

- IG faible : < 55
- IG moyen : entre 56 et 69
- IG élevé : > 70

Les valeurs de classification des différents indices glycémiques ne sont pas délimitées de la même façon selon les sources bibliographiques. Cette délimitation est cependant la plus répandue et sera utilisée dans cette thèse pour comparer quelques aliments (28)(29).

L'indice glycémique donne pour chaque aliment un reflet de la réponse glycémique suite à sa consommation. L'hypoglycémie réactionnelle est un phénomène induit par une élévation rapide de la glycémie suite à la prise d'aliments à fort indice glycémique. Elle est suivie par une baisse brutale de la glycémie par sécrétion d'insuline par le pancréas. Elle a lieu environ 2 heures après le repas, et cette diminution entraîne des vertiges, une sensation de faim et une diminution d'énergie par exemple (figure 22).

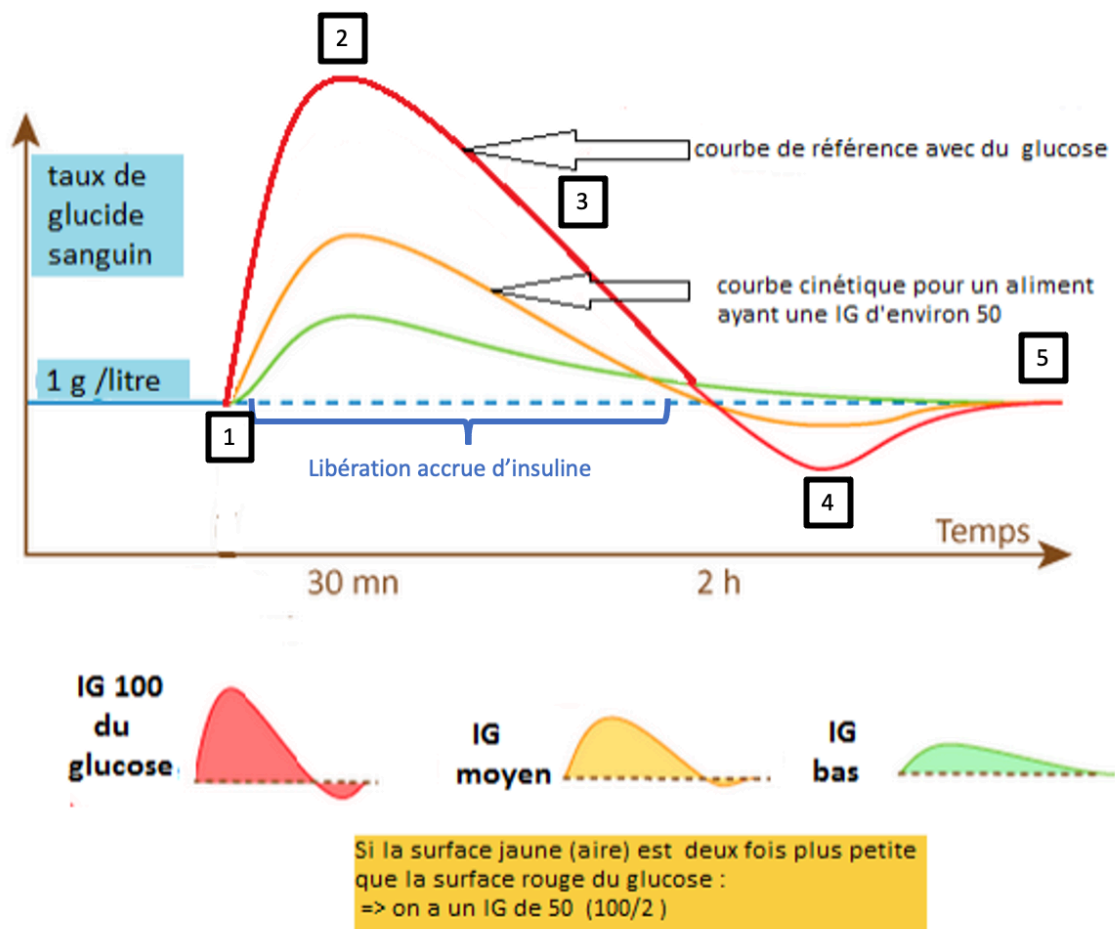


Figure 22 : Évolution de la glycémie au cours du temps en fonction de l'indice glycémique des aliments.

Courbe rouge : courbe de référence, utilisation du glucose avec un indice glycémique de 100. Courbe jaune : courbe intermédiaire, supposition d'utilisation d'un aliment à indice glycémique moyen. Courbe verte : courbe montrant une évolution de la glycémie suite à la prise d'un aliment à indice glycémique bas. 1 : prise d'un aliment. 2 : augmentation de la glycémie suite à la prise d'un aliment ce qui entraîne une libération accrue d'insuline par rapport à l'état à jeun. 3 : diminution de la glycémie en lien avec la libération accrue d'insuline. 4 : hypoglycémie réactionnelle (pour les courbes orange et rouge). 5 : retour à la glycémie basale. Figure modifiée d'après (30).

La connaissance des indices glycémiques de nos aliments peut aider à gérer son alimentation, et faire en sorte d'éviter les hypoglycémies réactionnelles (figure 22) engendrées par la prise d'aliments à indice glycémique trop élevé. Diminuer la prise de ces aliments évite la synthèse de triglycérides engendrées par la prise d'aliments trop sucrés. Quand l'indice glycémique n'est pas trop élevé, la libération d'insuline n'est pas trop grande et on n'atteint jamais une forte hypoglycémie réactionnelle, en partie également parce que le pancréas a le temps de libérer du glucagon, hormone hyperglycémiant. Quand l'indice glycémique est trop élevé, la sécrétion de glucagon est trop lente pour compenser l'effet de la forte libération d'insuline.

Même si le fructose entraîne une augmentation de la fructosémie mais n'entraîne pas directement une augmentation de la glycémie, son indice glycémique peut être calculé car il induit bien l'augmentation de la glycémie, de façon indirecte. Le fructose est métabolisé en glucose et en acides organiques majoritairement au niveau de l'intestin comme le montre une étude récente (31). La figure 23 illustre la métabolisation de fructose au niveau de l'intestin.

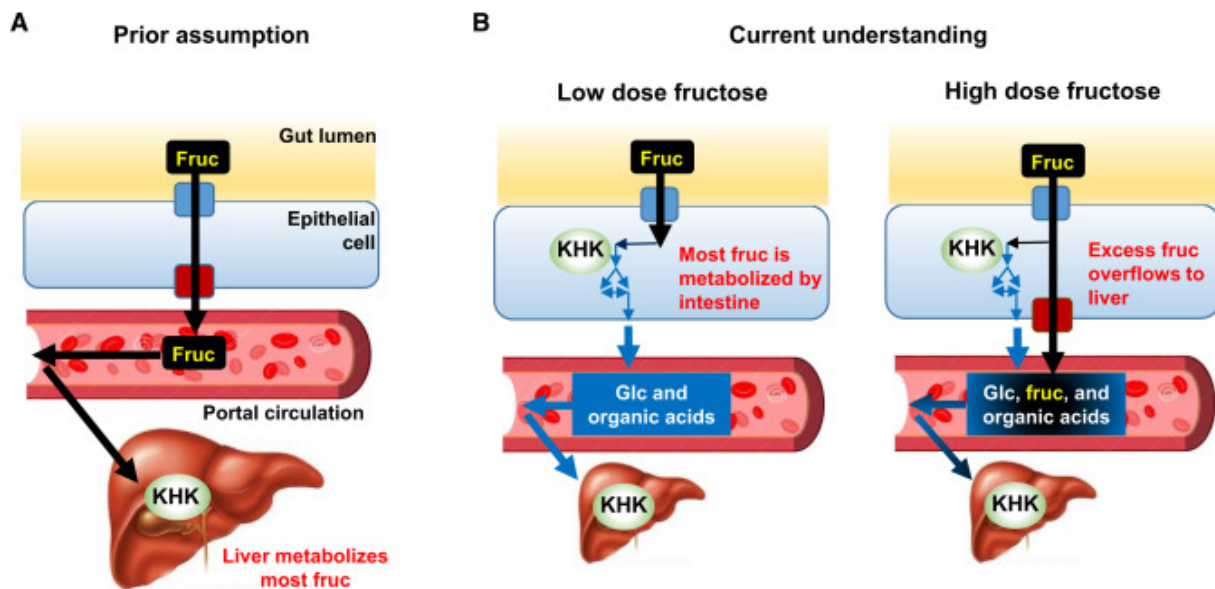


Figure 23 : Illustration des rôles de l'intestin et du foie dans le métabolisme du fructose.

Khk : ketohexokinase (cétohexokinase). A : Hypothèse antérieure à cette étude de Jang et *al*, 2018. Le schéma montre le fructose qui passe dans la circulation porte sans subir de conversion pour ensuite aller au niveau du foie donner sous l'action de la cétohexokinase du glucose et des acides organiques. B : les travaux de cette étude récente de Jang et *al*, 2018, indiquent que le fructose serait converti en glucose et acides organiques au niveau de l'intestin et en cas d'excès d'apport de fructose, l'excès non converti au niveau intestinal serait converti au niveau du foie où il pourrait d'ailleurs exercer des effets délétères. Image tirée de (31).

À noter que les indices glycémiques sont fluctuants en fonction des variétés des fruits et légumes, de leur maturité, du degré de cuisson, de la quantité totale d'aliments pris au cours du repas et de la proportion en protéines et en fibres dans le repas. Ce sont tous ces éléments qui vont avoir une influence sur la digestion et l'absorption du glucose par l'intestin (32).

d) Charge glycémique

Si l'indice glycémique est une notion importante qui permet d'avoir une idée de la capacité d'un aliment à induire une augmentation de la glycémie, ce n'est pas l'unique paramètre dont il faut tenir compte (33). La charge glycémique est une notion

complémentaire. Elle prend en compte la quantité consommée d'un aliment, ce qui veut dire que même si l'on consomme un aliment à indice glycémique élevé, si la quantité consommée est faible, il n'induit pas obligatoirement une hyperglycémie suivie d'une hypoglycémie réactionnelle. La charge glycémique correspond à la quantité de glucides ingérés dans la portion raisonnablement consommée d'un aliment donné, multipliée par l'indice glycémique de l'aliment considéré que l'on divise par 100.

$$\text{charge glycémique} = \frac{\text{indice glycémique}}{100} \times \text{quantité de glucides dans la portion d'aliment}$$

Ex : calcul de la charge glycémique d'une portion de banane verte et d'une portion de banane mûre.

Valeurs nécessaires :

- Portion de l'aliment : 125 g pour les fruits et légumes
- Quantité de glucides dans une banane de 125 g : 30 g
- Indice glycémique moyen de la banane verte : 45
- Indice glycémique moyen de la banane mûre : 60

$$\text{charge glycémique banane verte} = \frac{45 \times 30}{100} = 13,5$$

$$\text{charge glycémique banane mûre} = \frac{60 \times 30}{100} = 18$$

Ex : calcul de la charge glycémique d'une portion de pastèque.

Valeurs nécessaires :

- Portion de l'aliment : 150 g
- Quantité de glucides dans la portion de 150 g de pastèque : 2,8 g
(calculé comme suit : 50 g de glucides ÷ 2700 g de pastèque × 150 g de portion consommée = 2,8 g de glucides dans la portion ; pour apporter 50 g de glucides, il faudrait consommer 2,7 kg de pastèque.)
- Indice glycémique moyen de la pastèque : 72

$$\text{charge glycémique pastèque} = \frac{72 \times 2,8}{100} = 2$$

Pour une portion de 150 g de pastèque, la charge glycémique est seulement de 2.

D'après la littérature on peut définir des aliments à charge glycémique basse lorsqu'elle est inférieure à 10, modérée entre 10 et 20 et élevée lorsqu'elle est supérieure à 20 (34).

Il est donc préférable de privilégier les aliments ayant une charge glycémique basse afin de limiter les comorbidités (pathologies cardiovasculaires, diabète, obésité par exemple) car un excès d'aliments à fort indice glycémique et/ou forte charge glycémique entraîne par la répétition à long terme une résistance à l'insuline.

Ces exemples permettent de démontrer que l'indice glycémique n'est pas la seule notion primordiale. Pour les aliments avec un indice glycémique élevé, la charge glycémique reste faible si la quantité de l'aliment en question apportée dans l'alimentation reste modeste.

e) Rôles des glucides

Ils ont pour rôle principal (qui ne leur est pas exclusif puisque les lipides ont les mêmes rôles) de donner aux cellules de l'organisme l'énergie nécessaire pour leur fonctionnement (35). Tous les glucides, pour fournir de l'énergie, sont transformés en glucose ou bien en intermédiaires de la glycolyse comme c'est le cas pour le fructose et le galactose. Les molécules de glucose et leurs dérivés sont le carburant le plus rapidement utilisable pour les cellules du corps humain. C'est notamment le cas au début d'un exercice physique. Chaque aliment glucidique ne va pas fournir de l'énergie à la même vitesse ; tout dépendra de la vitesse de transformation en glucose. Pour 1 g de glucides oxydés par le métabolisme mitochondrial, 4 kilocalories seront fournies aux cellules.

f) Digestion, absorption et métabolisme des glucides

Les disaccharides et oligosaccharides alimentaires sont clivés en monosaccharides (glucose, fructose, galactose) par les enzymes intestinales (α -glucosidase et β -galactosidase) des microvillosités entérocytaires. Pour l'amidon, une étape supplémentaire a lieu en amont. C'est la digestion intraluminale, par l'amylase salivaire et l'amylase pancréatique, pour donner des oligosaccharides qui seront ensuite digérés comme les disaccharides alimentaires. L'absorption des glucides simples a lieu au niveau des entérocytes par des transporteurs spécifiques (SGLT1 pour le glucose et le galactose et GLUT5 pour le fructose) (36).

Les glucides alimentaires sont transformés en glucose qui a pour but de fournir de l'énergie en formant des molécules d'adénosine tri-phosphate (ATP).

g) Stockage des glucides

Comme nous ne mangeons pas toute la journée, l'organisme doit conserver une partie des glucides consommés à chaque repas. Le glucose est mis en réserve sous forme de glycogène dans le foie et les muscles. En cas d'excès d'apport glucidique, on aura aussi transformation du glucose en acétyl-CoA entraînant ensuite un stockage sous forme de triglycérides dans le tissu adipeux (37). La réserve de glycogène peut être mobilisée tout au long de la journée en fonction des besoins.

Cas particulier du fructose ajouté :

Avec l'augmentation de la consommation de boissons sucrées, chocolat ou encore biscuits par exemple, l'apport de fructose a augmenté dans l'alimentation humaine (en deux siècles elle a été multipliée par 100). Dans ces aliments, il est ajouté comme un ingrédient industriel pur non associé à des fibres non digestibles. C'est une forme d'apport très différente de celle trouvée dans les fruits, dans lesquels il est associé à de nombreux autres nutriments (fibres non digestibles, protéines et sels minéraux par exemple) entraînant un ralentissement de son absorption. Cette augmentation de consommation de fructose « ajouté » a des effets délétères puisqu'il ne sera pas uniquement stocké sous forme de glycogène (après transformation en glucose) mais sous forme de triglycérides. Il y aurait un lien entre la consommation de sucre sous forme de fructose « ajouté » de façon importante et l'apparition

de maladies métaboliques telles que le diabète de type II, les maladies cardiovasculaires et la stéatohépatite non alcoolique (SHNA) par exemple (38). La pratique d'une activité physique régulière permet d'augmenter le métabolisme basal, ce qui induit une diminution du stockage sous forme de triglycérides et permettrait de diminuer l'apparition de ces maladies. La diminution de consommation de produits industriels est aussi une voie à ne pas négliger (39).

2) Lipides alimentaires

a) Définition

Les lipides alimentaires comprennent les triglycérides (communément appelés graisses), les vitamines liposolubles (vitamines A, D, E, K), le cholestérol (esters de cholestérol, cholestérol libre), les phospholipides, les stérols végétaux et les caroténoïdes entre autres. Entre 95 et 98 % les lipides alimentaires sont apportés sous forme de triglycérides (40).

La vitamine D est présente dans les produits animaux (saumon, thon, jaune d'œuf, par exemple). La vitamine E est retrouvée dans les produits végétaux (huiles végétales, oléagineux). La vitamine K quant à elle est retrouvée dans des produits animaux et végétaux (choux, brocolis, laitue par exemple). La vitamine A est retrouvée dans des sources végétales (carotte, patate douce, citrouille par exemple) et animales (surtout présente dans le foie, et les produits laitiers) (41). Dans les produits végétaux, nous retrouvons également des phytostérols.

Comme la majorité des lipides alimentaires sont des triglycérides, nous allons nous intéresser aux acides gras. Ce sont les constituants des triglycérides et phospholipides par exemple, mais aussi les précurseurs de molécules à activité biologique (détails dans la partie sur les rôles des acides gras).

b) Classification des acides gras

Les acides gras peuvent être classés selon leur degré d'insaturation (42)(43) :

- Les acides gras saturés (AGS), ils ne possèdent pas de double liaison.
- Les acides gras monoinsaturés (AGMI), ils possèdent une double liaison.

- Les acides gras polyinsaturés (AGPI), ils possèdent plusieurs doubles liaisons. Dans cette catégorie, on retrouve les acides gras essentiels :
 - Les oméga-3
 - Les oméga-6

Parmi les acides gras polyinsaturés, on retrouve ceux à 18 atomes de carbone dont les précurseurs des séries oméga-3 et oméga-6 qui sont qualifiés d'acides gras essentiels. L'organisme ne pouvant pas les synthétiser, ils doivent obligatoirement être apportés par l'alimentation.

- L'acide linoléique (C18:2 n-6), précurseur des acides gras oméga-6.
- L'acide α -linolénique (C18:3 n-3), précurseur des acides gras oméga-3.

On retrouve aussi les acides gras polyinsaturés à plus de 18 atomes de carbone, comme par exemple :

- L'acide arachidonique (C20:4 n-6) faisant partie de la famille oméga-6.
- L'acide eicosapentaénoïque (EPA C20:5 n-3) faisant partie de la famille oméga-3.
- L'acide docosahexaénoïque (DHA C22:6 n-3) faisant partie de la famille oméga-3.

A noter : le DHA est un acide gras que l'on qualifie lui aussi d'acide gras indispensable car il ne peut pas être synthétisé en quantité suffisante pour répondre aux besoins de l'organisme même en présence d'acide α -linolénique.

c) Rôles des acides gras

Les acides gras ont un rôle énergétique principalement. Les lipides sont stockés sous forme de triglycérides dans le tissu adipeux. Leur utilisation pour fournir de l'énergie, par les muscles et le foie a lieu lors des périodes interprandiales (13).

Ils ont un rôle structurel. Les acides gras servent à fabriquer des phospholipides et des glycolipides qui sont les constituants des membranes cellulaires. Dans le tissu cérébral, on retrouve des acides gras saturés (acide palmitique, acide stéarique par exemple) et monoinsaturés (acide oléique par exemple). D'autres acides gras à très longues chaînes sont

présents (de 22 à 28 atomes de carbone), ils constituent les sphingolipides des gaines de myéline. Les acides gras qui nous intéressent le plus sont les acides gras polyinsaturés à 20 et 22 atomes de carbone. Ils sont apportés par l'alimentation et sont des dérivés des acides gras essentiels, c'est l'acide arachidonique et le DHA (44). L'acide arachidonique et le DHA sont très présents dans le cerveau mais sont retrouvés en plus faible proportions dans tous les tissus de l'organisme.

Ils ont un rôle fonctionnel. Par exemple, le DHA est un acide gras entrant dans la composition des phospholipides membranaires des cellules du cerveau (neurones et cellules gliales). Il a notamment un rôle important avec l'acide arachidonique lors de la grossesse et pendant les premiers mois de vie d'un nouveau-né. Selon des études, la supplémentation en acides gras polyinsaturés à longue chaîne oméga-3 pendant la grossesse réduirait l'incidence des naissances prématurées ainsi que les risques d'insuffisance pondérale à la naissance (45). A l'officine, nous pouvons conseiller en cas de grossesse ou en post-accouchement d'avoir une alimentation apportant des oméga-3 (assaisonner avec de l'huile de colza ou de noix, manger des poissons gras). Des études ont été réalisées pour rechercher un lien entre un déficit d'oméga-3 et des troubles psychiatriques (dépression, autisme, schizophrénie, ...). Elles sont peu nombreuses et n'ont pas été réalisées en double aveugle pour permettre de mettre en avant un lien entre la consommation d'oméga-3 et la prévention de démence (46)(47)(48). L'acide arachidonique est le précurseur de molécules inflammatoires (prostaglandines E2, leucotriènes) et agrégantes (thromboxanes) ; l'EPA est le précurseur de molécules anti-inflammatoires (prostaglandines E3) et anti-agrégantes (40)(13).

d) Digestion et absorption des triglycérides

Pour les lipides alimentaires, principalement apporté sous forme de triglycérides, insolubles dans l'eau, 3 étapes sont nécessaires pour leur digestion et leur absorption. Un processus d'émulsification permis par les sels biliaires permet de disperser les agrégats de triglycérides en particules plus fines (micelles) permettant l'action des lipases. Les micelles contiennent des sels biliaires, des vitamines et des phospholipides. Elles permettent l'action des lipases pour ensuite contenir des produits de l'hydrolyse des triglycérides (acides gras) et des sels biliaires. Les lipides à l'intérieur des micelles seront absorbés au niveau des

entérocytes. Les lipides absorbés seront ensuite transportés dans le sang sous forme de lipoprotéines vers différentes cellules utilisatrices (36)(49)(50).

e) Stockage des graisses

Les triglycérides sont la forme de stockage des acides gras. Ils sont stockés majoritairement dans le tissu adipeux et un peu dans le foie (51).

3) Protéines alimentaires

a) Définition

Ce sont des macromolécules composées d'acides aminés formant de longues chaînes linéaires.

b) Classification

Les protéines alimentaires ont deux provenances : animale et végétale. Ce qui est différents entre les protéines d'origine animale et d'origine végétale ce sont les autres nutriments qui leur sont associés. Les protéines animales sont le plus souvent accompagnées d'acides gras saturés. Les protéines végétales quant à elles sont accompagnées de fibres, d'acides gras le plus souvent mono-insaturés et poly-insaturés, de composés phénoliques, et d'autres molécules phyto-chimiques (molécules chimiques organiques naturellement présentent dans les tissus végétaux). En fonction des composants qui les accompagnent, la digestion des protéines et leur valeur nutritionnelle sont différentes.

c) Valeur nutritionnelle des protéines

Elle est définie par la capacité d'une protéine à fournir à l'organisme tous les acides aminés essentiels et à satisfaire les besoins en azote afin de permettre la fabrication d'acides aminés puis de nucléotides et de protéines indispensables à l'organisme (collagène,

hémoglobine, myosine et actine par exemple). Elle dépend principalement de la digestibilité des protéines et des acides aminés. Pour calculer cette qualité nutritionnelle, un premier score chimique a été mis en place, le PDCAAS (pour Protein Digestibility-Corrected Amino Acide Score). Il mesure la capacité d'une protéine à fournir des valeurs adéquates en acides aminés essentiels (52)(53). Pour calculer ce score, on utilise classiquement la récolte des selles pour doser l'azote total. Les composés azotés sont transformés en sels d'ammonium par un processus de minéralisation lorsque l'on ajoute de l'acide sulfurique et un catalyseur (54). Plus la quantité de sel d'ammonium est importante, plus il y a eu d'azote excrété et donc moins bien la protéine a été bien digérée (55). Mais cette méthode a tendance à surestimer la digestibilité car elle ne différencie pas les acides aminés absorbés des acides aminés non absorbés. Ces derniers étant métabolisés principalement par les bactéries du côlon. Pour avoir une valeur plus proche de la réalité, il faudrait mesurer la digestibilité des protéines au niveau iléal, donc avant le passage des différents acides aminés au niveau du côlon et donc des bactéries en réalisant le prélèvement des résidus après la digestion dans l'intestin grêle. C'est sur quoi se base le DIASS (pour Digestible Indispensable Amino Acid Score). Mais c'est une méthode invasive et peu réalisable in vivo chez l'Homme (cas particuliers : possible chez les personnes ayant une iléostomie ou bien chez des volontaires sains à l'aide d'une sonde naso-intestinale) (56). Pour le moment, le PDCAAS reste la méthode la plus utilisée par les comités FAO/OMS (Food and Agriculture Organization of the United Nation/Organisation mondiale de la Santé) (57)(58).

d) Rôles des protéines dans l'organisme

Elles permettent d'apporter les acides aminés essentiels, ceux que notre organisme ne peut pas fabriquer. Ils sont au nombre de 8 : tryptophane, thréonine, phénylalanine, méthionine, lysine, leucine, isoleucine et valine. Chez le nourrisson deux autres acides aminés apparaissent comme essentiels : l'histidine et l'arginine. Ces deux acides aminés très présents dans le lait maternel, sont essentiels chez le nourrisson dont le foie n'est pas encore mature et capable de faire leur synthèse à partir des autres acides aminés. Ils sont donc limitants chez le nourrisson.

Les protéines apportées par l'alimentation permettent la fabrication et le renouvellement des protéines de l'organisme qui sont les constituant des cellules, des tissus

mais aussi des enzymes et des hormones. L'isoleucine, la valine et l'histidine constituent 35% des acides aminés présents dans les muscles. Ce pourcentage montre que les protéines ont un rôle essentiel dans la réparation et le renforcement du tissu musculaire. C'est chez le sujet âgé qu'il faudra avoir une attention particulière car avec le temps peut apparaître un trouble appelé sarcopénie. Il est caractérisé par une diminution de la masse musculaire ainsi qu'une baisse de la capacité physique. C'est aussi chez les personnes pratiquant une activité physique intensive qu'un apport protéique important est nécessaire pour réparer et renforcer le tissu musculaire (59).

Les protéines ont un effet satiétogène. Au moment de la digestion, elles sont fractionnées en oligopeptides principalement composés de di- ou tripeptides dans la lumière intestinale (*cf* partie e : Digestion, absorption et métabolisme des protéines). Ces peptides vont se fixer sur les récepteurs opioïdes « mu » très exprimés dans le cerveau et d'autant plus dans les régions cérébrales impliquées dans le contrôle de la prise alimentaire (hypothalamus) mais aussi au niveau de l'intestin grêle où il y aura un contrôle de la motilité intestinale. La liaison des peptides sur les récepteurs « mu » va induire une action antagoniste, ce qui va entraîner *in fine* une diminution de la prise alimentaire car les signaux envoyés entraînent une favorisation de la gluconéogenèse et une inhibition de la prise alimentaire (60).

Dans certaines conditions métabolique les acides aminés peuvent servir de substrat énergétique. C'est par exemple lorsque la consommation de protéines excède les besoins pour la synthèse de nouvelles protéines et que l'apport de glucides est insuffisant (en cas de jeûne par exemple).

e) Digestion, absorption et métabolisme des protéines

Les protéines subissent une première étape de digestion par les nombreuses protéases pancréatiques dès leur arrivée dans la lumière de l'intestin (duodénum). Parmi les protéases, on trouve les endopeptidases (trypsine, chymotrypsine, élastase) et les exopeptidases (carboxypeptidases A et B). La digestion des protéines produit des peptides qui vont subir au niveau de la bordure en brosse des entérocytes une deuxième étape de digestion par les peptidases entérocytaires (aminopeptidases, carboxypeptidases, ...). Les acides aminés libres, et des di- ou tri-peptides, peuvent être absorbés par les entérocytes grâce à des transporteurs (Pept-1 le plus souvent) (36)(61).

Pour produire de l'énergie, les acides aminés apportés par les protéines doivent subir des transformations pour perdre le groupement amine (NH_2). L'acide aminé pourra ensuite être converti en acide pyruvique ou être utilisé en tant que substrat dans le cycle de Krebs. Le groupement NH_2 éliminé sera transformé dans le foie en molécule d'ammoniac (NH_3). L'ammoniac va ensuite se lier à du CO_2 pour former de l'urée et de l'eau. L'urée sera ainsi éliminée dans les urines (62).

f) Stockage des protéines dans l'organisme

Les protéines ne sont pas mises en réserve. C'est pour cela qu'il faut un apport quotidien pour palier à la destruction et l'élimination des protéines ayant subi des altérations (attaques radicalaires, glycation, ...) ou n'ayant pas d'utilité (cas d'enzymes ou d'hormones synthétisées uniquement en cas d'utilité ponctuelle puis devenues inutiles). En cas d'apport trop important en protéines au cours d'un repas, comme il n'y a pas de capacité de stockage, les acides aminés seront transformés en glucose ou en corps cétoniques, soit pour l'oxydation mitochondriale, soit pour le stockage sous forme de triglycérides après synthèse d'acides gras.

3. Une alimentation équilibrée

Une alimentation équilibrée est souvent la première chose à voir dans la prise en charge de certaines pathologies. Lorsque l'alimentation n'est pas équilibrée, elle entraîne à plus ou moins long terme des troubles biochimiques et physiologiques. Cela peut conduire à un syndrome métabolique qui est défini par plusieurs facteurs : de l'hypertension artérielle (HTA), un taux élevé de triglycérides sanguins, un faible taux de HDL-cholestérol et une glycémie élevée. Ces troubles métaboliques sont des facteurs de risque d'apparition de maladies telles que le diabète de type 2 ou des complications de maladies cardio-vasculaires (accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde, ...) par exemple (63)(64). La mise en place d'une alimentation équilibrée et la pratique d'une activité physique font partie de la prise en charge du syndrome métabolique.

1) Généralités

Une alimentation équilibrée est un objectif plus facile à atteindre si on a une alimentation très variée. Comme nous allons le voir plus tard, des intervalles de références sont donnés dans la littérature. Ils permettent d'avoir une vision globale sur les apports des différents nutriments et de mettre en balance notre alimentation actuelle avec une alimentation recommandée permettant un apport satisfaisant en nutriments.

Voici quelques valeurs sur les apports de référence en énergie et pour certains nutriments pour les adultes entre 18 et 75 ans :

- Apport énergétique journalier : en moyenne entre 2 400 à 2 600 calories par jour chez l'homme adulte. Cela va dépendre de son âge, de son poids et de son activité physique. Chez la femme adulte, l'apport est en moyenne compris entre 1 800 et 2 200 calories par jour en fonction de l'activité physique et de son état physiologique (étant enceinte ou non) entre autres (65).
- Apport de sel : limitation à 6 g par jour.

Pour valeur indicative, dans le tableau 1 sont inscrites les valeurs moyennes d'apport calorique recommandées dans une journée selon l'activité physique d'une personne et en fonction de son sexe :

Tableau 1: moyennes d'apport calorique chez l'adulte en fonction du sexe et de l'intensité de l'activité physique.

	Homme	Femme
Activité sédentaire	2 100 Kcal/jour	1 800 Kcal/j
Activité physique modérée	2 500 à 2 700 Kcal/j	2 000 Kcal/j
Activité physique forte	3 000 à 3 500 Kcal/j	2 400 à 2 800 Kcal/j

L'apport calorique est donné en Kcal/j en fonction du sexe et de la pratique d'une activité physique plus ou moins importante. Tiré d'un document émis par la Fédération de Cardiologie (66).

Les apports pour les différents nutriments seront détaillés dans les parties suivantes.

La figure 24 montre une pyramide alimentaire tirée du PNNS (Plan National Nutrition Santé) qui est un programme mis en place en 2001 et qui continue à être prolongé pour apporter des nouvelles mesures en termes d'alimentation équilibrée.

La pyramide alimentaire

Avec la collaboration de l'Institut Paul Lambin

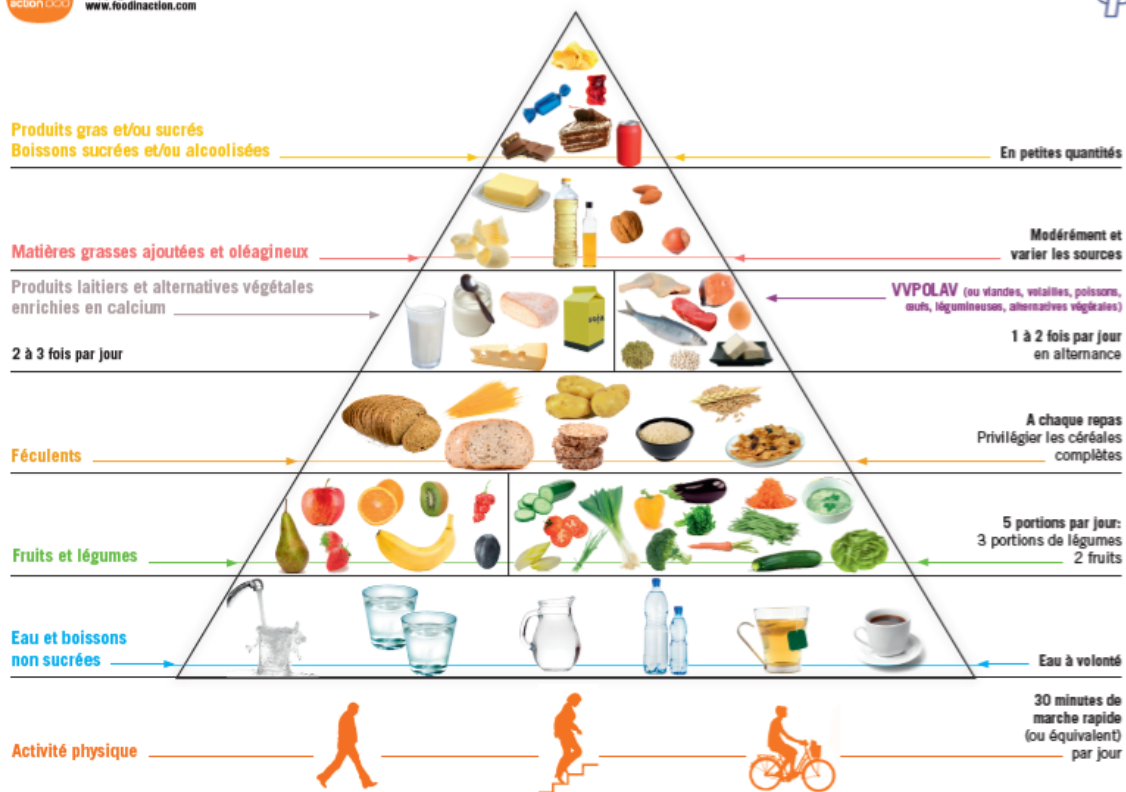


Illustration: H. Cogez, L. Kautz, S.A.

Figure 24: Pyramide alimentaire, comment avoir une alimentation équilibrée.

La pyramide alimentaire représente les différentes classes d'aliments et donne la fréquence à laquelle chaque catégorie doit être apportée pour une alimentation équilibrée. Tirée du PNNS (67).

La pyramide alimentaire permet de voir rapidement quelles familles d'aliments sont à privilégier, à consommer occasionnellement et celles à éviter. Plus on monte vers le sommet de la pyramide, moins les familles d'aliments des strates supérieures sont à consommer. Cette classification par strates a pour but d'améliorer la qualité nutritionnelle dans l'objectif de promouvoir une alimentation équilibrée. En bas de la pyramide, un rappel sur l'importance de la pratique d'une activité physique (vélo, marche rapide, ...) journalière est schématisée.

La table Ciqua (Centre Informatique sur la Qualité des Aliments) est une base de données accessible sur Internet dans laquelle il est possible de trouver des données sur des aliments (qualité, composition, ...). La table Ciqua a été créée en 1985 par un travail conjoint entre des industries agroalimentaires et le pouvoir public (Ministère de l'Agriculture, de la Recherche, INRAe, ...). Le Ciqua est maintenant une équipe de recherche de l'Anses depuis 1999 (68). Elle donne, pour plus de 3000 aliments, leur composition en lipides, acides gras, glucides, protéines mais aussi en vitamines et minéraux.

2) Notions générales pour avoir une alimentation équilibrée

Dans cette partie seront traités les différents points dont il faut tenir compte pour chaque apport de nutriments ainsi que les aliments dans lesquels nous retrouvons chaque nutriment. Les familles d'aliments avec des exemples d'aliments à éviter et à conseiller seront développées dans la partie sur les conseils à l'officine avec un tableau pouvant être distribué à l'officine.

a) Apports de glucides

Les glucides sont retrouvés principalement dans les céréales (maïs, blé, riz), les pseudo-céréales (quinoa, sarrasin), les produits céréaliers (farines, pâtes), les légumineuses (pois chiche, lentille, ...), les fruits et les légumes.

Les aliments à indice glycémique élevé sont à éviter (sans cependant les exclure si la charge glycémique est faible), en favorisant ceux à indice glycémique faible.

La prise en compte de la composition en glucides des aliments et la connaissance des aliments à indice glycémique et à charge glycémique élevés (grandes familles) permettent de diminuer les hypoglycémies réactionnelles quelques heures après le repas.

b) Apports de lipides

Les aliments qui apportent des lipides sont les produits animaux tels que le poisson, l'œuf, la charcuterie, la viande, le beurre, le fromage ou encore la crème fraîche par exemple. Les lipides sont aussi apportés via des produits végétaux comme les graines végétales oléagineuses (amande, noisette, noix, arachide, ...) et les graines utilisées pour produire les huiles végétales (tournesol, colza, lin, ...) (69).

Les aliments apportent différents acides gras dans des proportions plus ou moins importantes (acides gras poly-insaturés essentiels, autres acides gras poly-insaturés, acides gras saturés ou acides gras mono-insaturés).

Les acides gras poly-insaturés (AGPI) à longue chaîne :

- L'acide arachidonique : dans la viande, le lait, les œufs ou le poisson d'origine marine.
- L'EPA et le DHA : dans les poissons et huiles de poissons d'origine marine.
- Les acides gras essentiels :
 - L'acide linoléique : dans les huiles de tournesol, maïs ou pépin de raisin.
 - L'acide alpha-linolénique : dans les huiles de colza, soja, noix ou lin. Mais aussi dans les produits issus des filières animales (lait, œufs, volailles) nourries avec des graines riches en acides gras oméga-3.

Les acides gras saturés, sont retrouvés dans les charcuteries (rillettes, mortadelle, ...), le fromage, les viandes, le beurre, la crème fraîche, les huiles végétales solides à température ambiante telles que l'huile de coco ou l'huile de palme par exemple.

Les acides gras mono-insaturés : ils sont retrouvés dans toutes les sources de lipides animales et végétales. Par exemple, les huiles d'olive, de colza, de sésame, de noisette, d'avocat ou d'amande, mais aussi dans les viandes, le lait ou le beurre.

c) Apports de protéines

Les protéines sont d'origine animale ou végétale. Elles sont retrouvées dans les viandes, les poissons, les fruits de mers, les œufs et les laitages par exemple. Le quinoa, le chia, certaines céréales (blé, avoine, ...), les oléagineux (amande, noisette, arachide, ...), les légumineuses (haricots, pois, soja, ...), certains légumes (chou de Bruxelles, brocoli, épinard, ...) sont des végétaux riches en protéines.

Il est important de savoir qu'il faut varier les aliments protéiques et varier les sources pour permettre d'apporter tous les acides aminés essentiels, évitant ainsi des carences en certains acides aminés. Un apport journalier de protéines à 50 % d'origine animale et 50 % d'origine végétale serait favorable (selon les recommandations du PNNS). Ce ratio vise à promouvoir l'apport de protéines végétales car les protéines animales apportent avec elles des acides gras saturés qui, en trop grande quantité, peuvent engendrer un risque de maladies

cardiovasculaires par exemple. De manière globale en France, l'apport protéique est pour le moment en moyenne à 60 % d'origine animale contre 40 % d'origine végétale (52).

3) Valeurs nutritionnelles de référence

Il existe différentes références nutritionnelles en France que nous allons détailler par la suite. La terminologie de ces valeurs nutritionnelles est présentée dans le tableau 2 qui permet de voir quels sont les équivalents entre la France et d'autres pays pour chaque référence nutritionnelle. Entre les différents pays, les organismes de santé au sein d'un même pays, l'état des connaissances au moment de la réalisation d'études scientifiques et médicales, nous observons que les références nutritionnelles évoluent et peuvent différer. La nutrition n'est pas une science exacte. Ce sont des valeurs donnant un ordre d'idée des besoins, des apports nécessaires pour une bonne santé de la population.

Il est important de noter que ces valeurs de références sont uniquement à destination des individus en bonne santé. Elles ont été créées pour les professionnels de santé dans le but d'avoir des valeurs minimales et maximales d'apports en macronutriments pour améliorer la santé et éviter l'apparition de maladies métaboliques.

Les valeurs nutritionnelles de références permettent d'établir les recommandations nutritionnelles. Ces valeurs regroupent le besoin nutritionnel moyen (BNM), les références nutritionnelles pour la population (RNP), l'apport satisfaisant (AS) et les intervalles de références (IR) (70)(71).

Les valeurs nutritionnelles suivantes sont les résultats d'études épidémiologiques, au sein d'une population ou sur la base d'études interventionnelles.

Tableau 2: Terminologie des références nutritionnelles selon différents pays.

	Références nutritionnelles					
France (Anses, 2017 ²)	Référence nutritionnelle pour la population (RNP)	Besoin nutritionnel moyen (BNM)	-	Apport satisfaisant	Intervalle de référence (IR)	Limite supérieure de sécurité (LSS)
France (Afssa 2001)	Apport nutritionnel conseillé (ANC)	Besoin nutritionnel moyen (BNM)	-	Apport nutritionnel conseillé (ANC)	Apport nutritionnel conseillé (ANC)	Limite de sécurité
Europe (EFSA 2010a)	Population Reference Intake (PRI)	Average requirement (AR)	Lower threshold intake (LTI)	Adequate intake (AI)	Reference intake range (RI)	Tolerable upper intake level (UL)
Etats-Unis (IOM 2000b)	Recommended Dietary Allowance (RDA)	Estimated average requirement (EAR)	-	Adequate Intake (AI)	Acceptable macronutrient distribution ranges (AMDR)	Tolerable upper intake level (UL)
Pays nordiques (NCM 2004)	Recommended Intakes (RI)	Average Requirement (AR)	Lower limit of intake (LI)	-	-	Upper intake level (UL)
OMS (WHO/FAO 2003)	Recommended nutrient intake (RNI)	Estimated average requirement (EAR)	-	Recommended Safe intake	-	Upper tolerable nutrient intake level (UL)
Australie / Nouvelle-Zélande (NHMRC-MoH 2006)	Recommended Dietary Intake (RDI)	Estimated average requirement (EAR)	-	Adequate Intake (AI)	Acceptable macronutrient distribution ranges (AMDR)	Upper intake level (UL)

Les valeurs nutritionnelles de références (référence nutritionnelle pour la population, besoin nutritionnel moyen, apport satisfaisant, intervalle de référence, limite supérieure de sécurité) sont les dénominations des références nutritionnelles utilisées en France. Le tableau donne les appellations pour ces valeurs en Europe, aux États-Unis, dans les pays nordiques, selon l'OMS et en Australie/Nouvelle-Zélande (72).

En 2017, les terminologies des références nutritionnelles ont changé en France. De nouvelles références apparaissent, la RNP, l'AS et l'IR. En 2001, elles étaient toutes regroupées sous le terme ANC. Elles ont été créées dans le but d'harmoniser les termes utilisés pour un même concept. Encore aujourd'hui, les nouvelles dénominations ne sont pas encore largement utilisées et il y a beaucoup de documents antérieurs à 2017 et étant donné que la modification est récente, elle n'est pas encore ancrée, comme nous pouvons voir sur la figure suivante (figure 25).

Pour illustrer les différentes valeurs nutritionnelles, la figure 25 permet de visualiser la référence nutritionnelle pour la population, le besoin nutritionnel moyen, la limite supérieure de sécurité et l'apport satisfaisant. La terminologique employée date d'avant 2017. Le besoin moyen donne place aujourd'hui au BNM, et l'ANC à la RNP. Sur cette figure le besoin moyen en protéine a été établi à 0,6 g/kg/j. La RNP (ici nommée avec l'ancien terme d'ANC) est quant à elle fixée à 0,8 g/kg/j en France. La RNP est calculée à partir du BNM auquel on ajoute 2

écarts types et en tenant compte du coefficient de variation entre individu (estimé à 15 % du BNM). Si l'apport protéique est supérieur à la RNP, la personne a des apports trop importants, il faut veiller à ne pas dépasser la limite de sécurité. Si l'apport est inférieur au BNM, l'apport est inadéquat et expose la personne à un risque de déficit ou de carence.

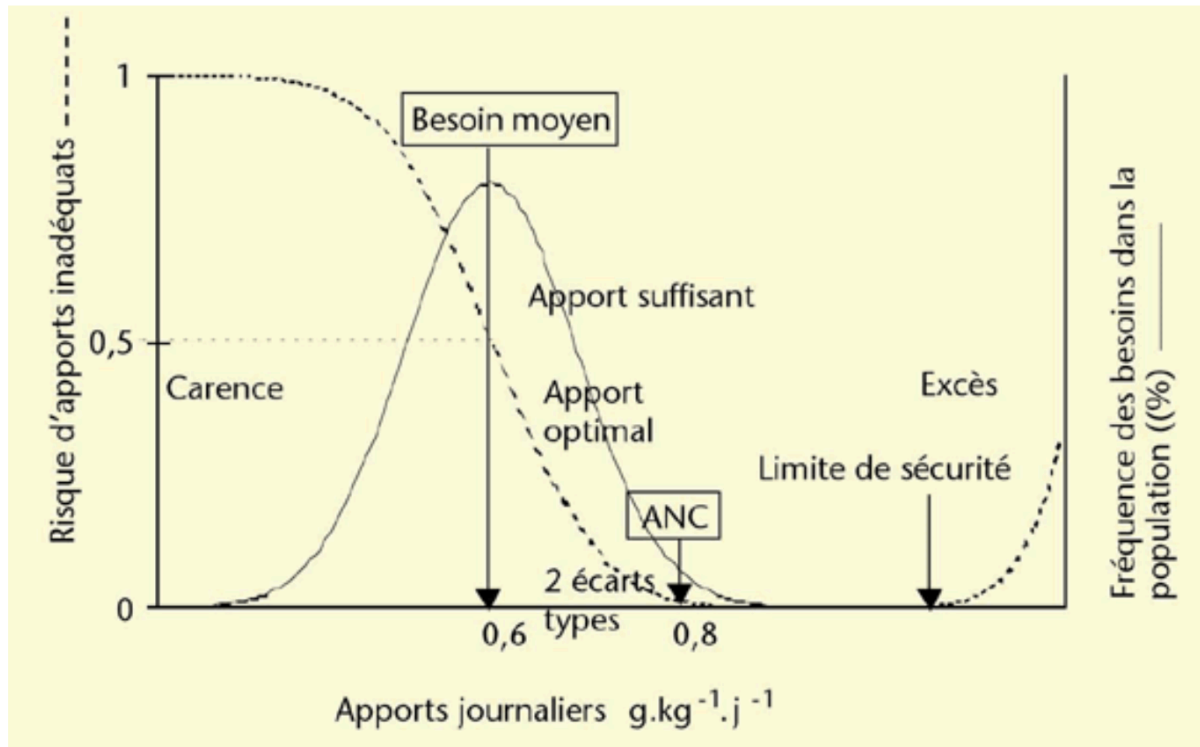


Figure 25: Fréquence des besoins en protéines dans la population et risques d'apports inadéquats

Ce graphique est une représentation des valeurs nutritionnelles de référence. La terminologie employée date d'avant 2017 (besoin moyen = BNM, ANC = RNP). Cette figure expose les valeurs nutritionnelles pour les protéines. Le besoin moyen en protéine a été établi à 0,6 g/kg/j. La RNP (ici nommée avec l'ancien terme d'ANC) est calculée à partir du BNM auquel on ajoute 2 écarts types et en tenant compte du coefficient de variation entre individu (estimé à 15 % du BNM). La RNP pour les protéines a été fixée à 0,8 g/kg/j en France. L'apport protéique est en excès s'il est supérieur à la RNP. Au contraire, il est en déficit ou carence lorsqu'il est inférieur au BNM. Tirée de (73).

a) Besoin nutritionnel moyen

Le besoin nutritionnel moyen (BNM) est une valeur donnant l'apport journalier d'un nutriment permettant de couvrir les besoins correspondants au besoin moyen de la population en bonne santé (voir « besoin moyen » dans la figure 25).

Les références nutritionnelles sont calculées en fonction des besoins physiologiques, tenant compte de l'âge, du sexe, de l'état physiologique (femme enceinte, femme allaitante, enfant en croissance, ...) et de l'activité physique. Ils doivent couvrir les besoins nets d'une

personne en bonne santé permettant ainsi un bon fonctionnement physiologique et l'entretien métabolique.

b) Référence nutritionnelle pour la population

La Référence Nutritionnelle pour la Population (RNP) est un terme utilisé depuis 2017, il remplace l'ancien terme « Apport Nutritionnel Conseillé » (ANC) existant depuis 2001. Cette modification a été faite par l'Anses dans un rapport de 2016 donnant lieu à l'actualisation du PNNS. Ce changement de dénomination a été introduit car auparavant sous le terme d'ANC étaient englobées plusieurs références nutritionnelles : l'apport satisfaisant, l'intervalle de référence et la référence nutritionnelle pour la population.

La RNP est calculée sur la base du BNM auquel sont ajoutés deux écart-type pour déterminer l'apport qui couvre les besoins de 97,5 % de la population (voir « ANC » dans la figure 25).

c) Apport satisfaisant

C'est « l'apport moyen d'une population ou d'un sous-groupe pour lequel le statut nutritionnel est jugé satisfaisant » (72). Cette valeur nutritionnelle est utilisée lorsque les valeurs de RNP et BNM ne peuvent pas être estimées faute de données suffisantes. C'est le niveau d'apport journalier moyen observé dans une population.

d) Intervalle de référence

L'Intervalle de Référence (IR) est un intervalle donnant des valeurs d'apports permettant le maintien en bonne santé de la population. Chaque intervalle donne des valeurs maximales et minimales qui s'expriment en pourcentage de l'apport énergétique total (AET%) spécifique aux macronutriments énergétiques (74).

a. Chez l'adulte

- Point de vue général :

L'apport énergétique au cours d'une journée doit être entre 2 400 et 2 600 kcal chez l'homme et entre 1 800 et 2 200 kcal chez la femme.

Pour les apports en nutriments, il faut que 40 – 55 % des calories journalières proviennent des glucides, 35 – 40 % des lipides et 10 – 20 % des protéines.

Les intervalles de références chez l'adulte servent de point de comparaison pour les autres tranches d'âges car cette tranche de la population a été la plus étudiée.

- Pour les glucides :

L'apport de glucides doit être compris entre 40 et 55 % de l'apport énergétique journalier. En cas d'apport supérieurs à la limite haute de l'intervalle (surtout en cas d'alimentation riche en saccharose), cela peut entraîner une augmentation du risque d'apparition de maladies métaboliques comme le diabète (72). L'intervalle de référence est celui des adultes en bonne santé. Dans le cas de maladies métaboliques, un régime hypoglucidique peut être préconisé car il a été montré qu'avec ce type de régime, il y a une stabilisation voire une diminution du poids ainsi qu'une amélioration du bilan lipidique par rapport à un régime hypocalorique en lipides (75).

- Pour les lipides :

La limite basse doit correspondre à 35 % de l'apport énergétique total (AET) car il nous faut un apport en acide gras essentiels comme l'acide linoléique, l'acide α -linolénique, l'EPA, le DHA et couvrir les besoins énergétiques. Selon l'Anses, une limite haute à 40 % de l'AET est établie comme valeur de prudence à ne pas dépasser, ce qui permettrait la prévention de maladies comme le diabète de type 2 et les maladies cardiovasculaires. L'intervalle de référence est donc compris entre 35 et 40 % mais est à pondérer en fonction de l'activité physique, de l'état physiologique ou pathologique de l'individu (72).

Le tableau 3 donne pour 3 acides gras essentiels le besoin physiologique minimum sous forme de pourcentage par rapport à l'apport énergétique total.

Tableau 3 : Besoin physiologique en acides gras totaux, acide linoléique, acide alpha-linolénique et acide docosahexaénoïque.

Besoin physiologique minimum	
AG totaux	35 % de l'AET
Acide linoléique (18:2 n-6)	2 % de l'AET
Acide alpha-linolénique (18:3 n-3)	0,8 % de l'AET
Acide docosahexaénoïque (22:6 n-3)	0,1 % de l'AET (250 mg/j)

AET : apport énergétique total. L'acide linoléique doit constituer 2 % de l'apport énergétique total pour couvrir les besoins physiologiques. Pour l'acide alpha-linolénique, il doit constituer 0,8 % de l'apport énergétique total. Il est de 0,1 % pour l'acide docosahexaénoïque qui équivaut approximativement à 250 mg/j pour couvrir les fonctions indispensables à l'organisme. Pour ce dernier c'est une estimation des besoins et il est difficile de connaître avec précision combien notre alimentation nous apporte de DHA. Les 250mg sont donc une valeur approximative et une recommandation minimale à avoir. AG : acides gras. Tableau tiré d'un rapport d'expertise de l'Anses sur l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras de 2011 (76).

- Pour les protéines :

La limite basse pour l'apport en protéine est établie à 10 % de l'apport énergétique total pour permettre à chaque individu d'avoir une couverture de ses besoins protéiques. La limite haute est définie à 20 % de l'AET. Elle peut être augmentée à 35 % de l'AET si l'adulte est en bonne santé et pratique une activité physique importante. La pratique d'une activité physique importante permet de diminuer le risque d'insuffisance rénale ou d'ostéoporose par exemple qui pourraient être induits par l'apport important de protéines (72).

b. Chez le nouveau-né et le nourrisson (0-3ans)

- Point de vue général :

L'allaitement maternel est préconisé par de nombreux organismes de santé comme l'OMS, l'EMA, l'Anses et bien d'autres. Il apporte un certain nombre d'avantages par rapport aux préparations infantiles, par exemple un meilleur développement cognitif ou une diminution des infections. L'allaitement permettrait aussi d'avoir une meilleure acceptation des aliments au moment de la diversification alimentaire (77)(78).

Les préparations infantiles sont regroupées sous 3 types : les préparations pour nourrissons (laits 1^{er} âge), les préparations dites « de suite » (laits 2^e âge) et les laits dits « de croissance » (laits 3^e âge). Elles ont pour objectifs de répondre aux besoins nutritionnels du nourrisson jusqu'à la diversification alimentaire en apportant les nutriments nécessaires.

Ces préparations lactées ont l'obligation d'avoir une composition en certains nutriments comprise dans un intervalle permettant la prise en charge des besoins énergétiques aux cours des périodes de la vie où l'enfant est en pleine croissance. Il est indiqué pour chaque préparations infantiles :

- l'énergie fournie pour 100mL,
- la teneur en protéines totales et en choline,
- la teneur en lipides totaux, en acide laurique, acide myristique, acide linoléique,
- la teneur en phospholipides,
- la teneur en inositol,
- la teneur en glucides totaux, en lactose, saccharose, glucose, amidon précuit et/ou amidon gélatinisé, FOS et GOS,
- la teneur en minéraux,
- et la teneur en vitamines.

Cette liste fournissant la composition obligatoire des laits infantiles est présente dans la directive 2006/141/CE de la commission du 22 décembre 2006 (79).

Selon les recommandations de l'OMS, la diversification alimentaire doit avoir lieu entre 4 et 6 mois. Elle a été évaluée en fonction de plusieurs critères tels que la croissance staturo-pondérale, le risque de développement de maladie (obésité, diabète, allergie, ...), le risque infectieux, l'adéquation nutritionnelle entre les besoins du nourrisson et les apports par l'allaitement ou les laits infantiles par exemple (80).

Dans le tableau 4 ci-dessous sont inscrits les intervalles de référence des différents nutriments en fonction de l'âge de l'enfant et une comparaison avec les valeurs chez les adultes.

Tableau 4: Intervalles de référence pour les macronutriments en fonction de l'âge du nouveau-né/nourrisson, comparaison avec l'adulte.

Intervalle de référence (% de l'AET)	0 – 5 mois	6 – 11 mois	12 – 35 mois	Adultes
Lipides	50 – 55 %	Décroit progressivement jusqu'à 45 – 50 %	45 – 50 %	35 – 40 %
Protéines	7 – 15 %		6 – 15 %	10 – 20 %
Glucides	40 – 50 %			40 – 55 %

AET : Apport Énergétique Total. Tableau tiré de l'Anses (81).

○ Pour les glucides :

L'apport en glucides chez le nouveau-né et le nourrisson est presque équivalent à l'apport de glucides chez l'adulte. Selon l'Anses, l'apport de glucides doit être compris entre 40 et 50 % de l'apport énergétique total de 0 à 35 mois. Chez l'adulte l'intervalle de référence est de 40 à 55 % (tableau 4).

○ Pour les lipides :

Chez le nouveau-né et le nourrisson, l'apport lipidique doit être d'au moins la moitié de l'apport énergétique total (entre 50 et 55 %). Dans le tableau 4, l'intervalle de référence pour les lipides est de 50 – 55 % de 0 à 5 mois, il diminue progressivement à 45 – 50 % à l'âge de 12 à 35 mois.

L'apport de lipides est d'autant plus important dans la tranche d'âge 0-3ans, qu'ils ont un rôle dans la constitution des membranes cellulaires, le développement psychomoteur ou la croissance par exemple. C'est notamment l'apport d'acide linoléique, d'acide α -linoléique et de DHA, qualifiés d'acides gras essentiels qui est important. Ce n'est donc pas seulement la quantité qui compte mais aussi la qualité des acides gras apportés (80).

Pour les mères, ce qui est important de connaître, ce sont les aliments contenant les acides gras essentiels et d'avoir une notion de la quantité à donner à leur enfant (tableau 5). Pour apporter suffisamment d'EPA et de DHA, il faut donner selon l'Anses, du poisson au moins 2 fois/semaine dont au moins un poisson gras (sardine, maquereau, saumon, ...). Pour l'apport d'oméga-3, il faut penser à utiliser dans les assaisonnements l'huile de colza ou de noix.

Tableau 5: Apports en acides gras spécifiques chez le nouveau-né et le nourrisson.

	Acide linoléique	Acide α-linolénique	Acide arachidonique	Acide docosa-hexaénoïque	AGPI-LC n-3 (EPA+DHA)
Nouveau-né/ nourrisson	2,7 % AE	0,45 % AE	0,5 % AGT	0,32 % AGT	EPA < DHA

Les valeurs sont exprimées en % de l'apport énergétique (AE) ou en pourcentage des AG totaux (AGT) pour un lait apportant, pour 100 mL reconstitués, 70 kcal et 3,4 g de lipides totaux

Apports en certains acides gras donnés en pourcentage par rapport à l'apport énergétique (AE) ou en pourcentage des acides gras totaux (AGT). AGPI-LC : Acides Gras Poly-insaturés à Longue Chaîne. EPA : Acide Eicosapentaénoïque. DHA : Acide Docosahexaénoïque. Tableau tiré d'un rapport d'expertise de l'Anses sur l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras de 2011 (76).

- Pour les protéines :

L'intervalle de référence pour les protéines pour la tranche d'âge 0 – 3 ans est située entre 6 et 15 % de l'apport énergétique total. L'apport maximal va augmenter avec l'âge (tableau 4). Les protéines ont un rôle dans la croissance chez le nouveau-né et le nourrisson (renouvellement cellulaire, processus physiologiques multiples comme la synthèse hormonale par exemple). La diversification des protéines est importante pour apporter les acides aminés essentiels (80).

c. Chez l'enfant et l'adolescent

- Point de vue général :

Le tableau 6 montre les intervalles de références pour les macronutriments chez les enfants, les adolescents et permet de faire une comparaison avec ceux des adultes. Ce tableau va servir de support par la suite.

Tableau 6: Intervalles de références pour les macronutriments pour les enfants, les adolescents et les adultes.

	4 – 5 ans	6 – 9 ans	10 – 13 ans	14 – 17 ans	Adulte
Protéines	6 – 16 %	7 – 17 %	9 – 19 %	10 – 20 %	10 – 20 %
Lipides	35 – 40 %				35 – 40 %
Glucides (hors fibres)	40 – 55 %				40 – 55 %

Intervalles de références en macronutriments en fonction de l'apport énergétique total. Tableau réalisé à partir d'un rapport de l'Anses (82).

- Pour les glucides :

L'intervalle de référence chez l'enfant et l'adolescent est identique à celui chez l'adulte. L'apport de glucides doit être entre 40 et 55 % de l'apport énergétique total (tableau 6).

- Pour les lipides :

Comme pour les glucides, l'apport de lipides chez l'enfant et l'adolescent est identique à celui de l'adulte, soit entre 35 et 40 % de l'apport énergétique total (tableau 6). Dans cette population, il faudra faire attention à l'alimentation de type fast-food qui est très prisée mais qui apporte des lipides en grande quantité.

- Pour les protéines :

Le besoin en protéines augmente avec l'âge. L'intervalle passe de 6 – 16 % pour les 4 – 5 ans à 10 – 20 % chez les 14 – 17 ans, équivalent à celui des adultes (tableau 6).

d. Chez la femme enceinte/allaitante

- Point de vue général :

Le besoin énergétique des femmes enceintes augmente progressivement au cours de la grossesse. Il est de 1 800 à 2 200 kcal/j chez une femme non enceinte, et ajoute en moyenne 70 kcal au 1^{er} trimestre, 260 kcal au 2^e trimestre et 500 kcal/j en moyenne au 3^e trimestre. Les besoins augmentent ainsi jusqu'à atteindre 120 % des ANC par rapport à ceux de l'adulte (83).

- Pour les glucides :

L'intervalle de référence pour les glucides est identique à l'adulte soit 40 à 55 % de l'apport énergétique total.

- Pour les lipides :

L'intervalle de référence pour les lipides est lui aussi identique à l'adulte, soit un apport compris entre 35 et 40 % de l'apport énergétique total. L'apport en EPA et surtout en DHA est important chez la femme enceinte (tableau 7). Le DHA est indispensable pour le développement du fœtus (76).

Tableau 7: RNP en AGPI précurseurs et à longue chaîne pour la femme enceinte consommant 2050 kcal et chez la femme allaitante consommant 2250 kcal.

	Femme enceinte ou allaitante
Acide linoléique (18:2 n-6)	4 %
Acide alpha-linolénique (18:3 n-3)	1 %
Acide docosahexaénoïque (22:6 n-3, DHA)	250 mg

Les apports en acide linoléique et acide alpha-linolénique sont calculés pour un apport énergétique en lipides compris entre 35 et 40 % (intervalle de référence). RNP : Références nutritionnelles pour la Population. AGPI : Acide Gras Poly-insaturés. EPA : Acide Eicosapentaénoïque. Tableau d'après un rapport d'expertise de l'Anses sur l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras de 2011 (84).

- Pour les protéines :

L'intervalle de référence pour les protéines est identique à celui de l'adulte, soit un intervalle de 10 à 20 % de l'apport énergétique total.

e. Chez la personne âgée

- Point de vue général :

Pour les recommandations nutritionnelles, une personne âgée est une personne de plus de 65 ans ou une femme ménopausée (85). Pour les 3 types de macronutriments il n'y a pas de recommandations particulières pour les personnes âgées, elles sont identiques à celles des autres adultes. Il est important de respecter l'apport protéique chez le sujet âgé, notamment dans le cas de pathologies comme le cancer dans lequel une diminution d'appétit est souvent rencontrée entraînant une perte de masse maigre.

f. Synthèse

Le tableau 8 synthétise les intervalles de référence vus dans les paragraphes précédents.

Tableau 8: Récapitulatif des intervalles de référence pour les différentes tranches d'âge selon les recommandations en France.

Intervalles de référence (IR) en France selon l'Anses			
	Glucides	Lipides	Protéines
0 – 5 mois	40 – 50 %	50 – 55 %	7 – 15 %
6 – 11 mois	40 – 50 %	45 – 50 % (décroissance progressive avec l'âge)	7 – 15 %
12 – 35 mois	40 – 50 %	45 – 50 %	6 – 15 %
4 – 5 ans	40 – 55 %	35 – 40 %	6 – 16 %
6 – 9 ans	40 – 55 %	35 – 40 %	7 – 17 %
10 – 13 ans	40 – 55 %	35 – 40 %	9 – 19 %
14 – 17 ans	40 – 55 %	35 – 40 %	10 – 20 %
Adultes	40 – 55 %	35 – 40 %	10 – 20 %
Femme enceinte/allaitante	40 – 55 %	35 – 40 %	10 – 20 %
Personne âgée (> 65ans et femme ménopausée)	40 – 55 %	35 – 40 %	10 – 20 %

Les valeurs des intervalles de référence sont données en pourcentage de l'apport énergétique total pour chaque tranche d'âge en différenciant chaque macronutriment. Tableau réalisé à partir des données récoltées sur le site de l'Anses (76)(72)(86)(83)(82)(85)(81). En fonction du macronutriment et de la tranche d'âge, les données ont été récoltées à des années différentes entre 2006 et 2017 (se référer à la bibliographie).

4) L'alimentation, un enjeu majeur de santé publique

Face à une population dont les principaux critères de choix lors de l'achat d'un aliment sont le prix, la marque ou les promotions (tableau 9), l'éducation nutritionnelle de la population apparaît comme primordiale. En effet, les critères comme la qualité (critère signes de qualité avec les labels, AOC, ... ou le critère mode de production), la composition nutritionnelle, la provenance (critère origine et provenance) ne sont pas ceux qui sont les plus cités dans l'enquête INCA3 réalisée par l'Anses, alors que ceux sont ceux qui devraient être les premiers critères de choix pour favoriser une bonne santé.

Tableau 9: Principaux critères de choix des produits alimentaires des ménages (possibilités de plusieurs réponses), selon l'âge de la personne de référence du ménage

	18-44 ans	45-64 ans	65-79 ans	Ensemble	Test
Prix	55,5 [51,7-59,2]	48,3 [44,5-52,2]	38,9 [33,5-44,5]	48,4 [45,7-51,1]	***
Habitude	53,4 [49,4-57,4]	41,6 [38,1-45,3]	29,0 [24,6-33,7]	42,5 [40,4-44,6]	***
Goût	43,3 [39,3-47,4]	37,1 [33,1-41,3]	32,2 [28,4-36,2]	38,0 [35,7-40,4]	**
Origine ou provenance	26,2 [23,2-29,4]	37,1 [33,0-41,3]	48,0 [42,7-53,4]	36,1 [33,6-38,6]	***
Offres promotionnelles ponctuelles	24,7 [21,5-28,1]	19,4 [16,5-22,6]	17,3 [14,2-21,0]	20,7 [18,9-22,7]	**
Marque	24,4 [21,5-27,5]	19,9 [17,0-23,2]	15,2 [12,4-18,5]	20,3 [18,6-22,1]	***
Mode de production (agriculture biologique, artisanal, etc.)	14,0 [11,7-16,6]	20,5 [17,5-23,9]	26,3 [21,2-32,1]	19,7 [17,4-22,3]	***
Signes de qualité (labels, AOC, IGP, etc.)	11,4 [9,3-13,8]	15,7 [12,8-19,1]	25,7 [21,5-30,4]	16,8 [14,8-19,0]	***
Liste des ingrédients	10,4 [8,6-12,5]	13,8 [11,3-16,6]	14,4 [10,8-18,9]	12,7 [11,2-14,4]	ns
Composition nutritionnelle	6,6 [5,3-8,2]	9,6 [7,1-12,8]	11,3 [8,6-14,8]	9,0 [7,6-10,5]	*
Facilité de préparation	5,9 [4,4-7,7]	6,7 [4,7-9,6]	6,0 [4,1-8,8]	6,2 [5,2-7,4]	ns
Apparence et présentation	4,3 [3,2-5,8]	4,9 [3,1-7,7]	4,7 [3,2-7,0]	4,6 [3,7-5,8]	ns
Raison de santé (allergies alimentaires)	1,8 [1,2-2,6]	3,3 [2,3-4,8]	4,0 [2,4-6,6]	3,0 [2,3-3,8]	ns
Informations marquées sur l'emballage ou l'étiquette	0,7 [0,4-1,4]	2,0 [1,1-3,5]	3,1 [1,9-5,1]	1,8 [1,3-2,5]	**
Publicité	1,5 [0,8-2,6]	1,3 [0,7-2,2]	1,6 [0,8-3,2]	1,4 [1,0-2,0]	ns
Fait que le produit soit nouveau	0,6 [0,3-1,2]	1,2 [0,7-2,2]	0,8 [0,4-1,9]	0,9 [0,6-1,4]	ns

Pourcentage de réponses avec IC à 95 % sur un échantillon de 4362 individus. La dernière colonne donne le résultat du test de significativité pour chaque réponse en fonction des différences selon l'âge. ns : il n'y a pas de différence significative entre les réponses en fonction de l'âge. * statistiquement différent à $p < 0,05$, ** statistiquement différent à $p < 0,01$ et *** statistiquement différent à $p < 0,001$. Les données ont été recueillies au cours de l'étude INCA 3 (2014 – 2015) réalisée par l'Anses. Tiré de (86).

L'alimentation est devenue un point clé pour l'amélioration de la santé publique. Par le biais des médias, d'internet ou encore des réseaux sociaux, des messages sont véhiculés pour informer et instruire la population. C'est par exemple sous la forme de slogans comme « Manger au moins 5 fruits et légumes par jour », « Manger, bouger », ... que les informations passent de manière simple dans les publicités pour sensibiliser la population à avoir une alimentation équilibrée. Pour attirer l'attention de la population sur l'importance de l'alimentation, d'autres acteurs sont mis à contribution comme les instituteurs, la famille, les médecins ou les pharmaciens par exemple.

Selon l'étude INCA 3 (étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires) réalisée par l'Anses sur 2014 – 2015, nous pouvons observer que les principales sources d'informations sur l'alimentation chez les adultes de 18 à 79 ans sont les médias ainsi que la famille et les amis (tableau 10). La famille et les amis ayant une place importante, il est primordial d'effectuer un travail de sensibilisation car ce sont eux qui vont véhiculer les informations et les bons gestes en ce qui concerne une alimentation équilibrée (notamment

auprès des enfants). Le pharmacien est également cité comme source d'informations ce qui démontre notre rôle en officine dans ce domaine.

Tableau 10 : Sources d'information sur l'alimentation, selon l'âge, chez les adultes de 18 à 79 ans

	18-44 ans	45-64 ans	65-79 ans	Ensemble	Test
Emissions d'information à la télévision ou à la radio	62,5 [57,4-67,4]	61,4 [56,6-66,1]	45,6 [40,0-51,3]	59,2 [56,2-62,1]	***
Famille	67,9 [63,0-72,5]	53,2 [48,0-58,3]	42,9 [37,5-48,5]	58,2 [55,0-61,2]	***
Amis	63,4 [58,5-67,9]	56,7 [51,8-61,5]	42,5 [37,0-48,1]	57,3 [54,3-60,2]	***
Journaux et magazines	52,4 [48,0-56,8]	57,0 [51,5-62,4]	45,7 [39,9-51,6]	52,9 [49,9-55,9]	*
Internet	56,0 [50,9-60,9]	43,8 [38,9-48,8]	16,8 [13,1-21,2]	44,6 [41,5-47,8]	***
Médecins (généralistes, spécialistes) ou diététiciens	36,6 [32,2-41,2]	40,8 [35,5-46,4]	49,0 [41,9-56,1]	40,3 [37,2-43,5]	*
Publicité	45,8 [40,5-51,3]	38,2 [33,5-43,1]	21,7 [17,8-26,1]	38,8 [35,4-42,3]	***
Livres	32,4 [28,3-36,8]	38,7 [33,8-43,9]	36,9 [31,4-42,8]	35,5 [32,6-38,5]	ns
Personnels de pharmacies, parapharmacies ou magasins de produits diététiques	14,2 [10,9-18,3]	19,9 [16,2-24,3]	23,3 [18,9-28,5]	17,9 [15,5-20,5]	**
Enseignants et professeurs	10,9 [8,1-14,5]	4,7 [3,0-7,1]	5,0 [3,2-7,8]	7,6 [6,0-9,6]	***
Autres ¹	1,1 [0,5-2,5]	0,8 [0,4-1,4]	1,2 [0,6-2,5]	1,0 [0,6-1,6]	ns

¹ (les collègues, la profession, les producteurs, l'entraîneur sportif, ...). Pourcentage et IC à 95 %, échantillon de 2288 individus. Test des différences selon l'âge, ns (non significatif), * (p < 0,05), ** (p < 0,01), *** (p < 0,001). Tiré de (86).

Dans la partie précédente nous avons vu les intervalles de références pour les 3 macronutriments en fonction de l'âge de la personne. Mais en réalité, est-ce que notre alimentation nous permet d'avoir des apports alimentaires correspondants aux intervalles de références préconisés par l'agence de santé ? C'est ce que les études INCA 2 et 3 ont voulu démontrer. Ce sont des études observationnelles des habitudes alimentaires dans différents groupes d'individus. Nous allons voir quelques résultats de l'étude INCA 3 qui a enquêté sur la consommation réelle des macronutriments.

Le tableau 11 fait une comparaison entre les apports moyens des 3 macronutriments en conditions réelles (dans la vie de tous les jours) et les intervalles de références qui font partie des recommandations nutritionnelles chez les enfants dans 3 classes d'âge. L'apport moyen est inférieur aux recommandations nutritionnelles pour les lipides dans les 3 tranches d'âge. Pour les glucides, il est légèrement supérieur à la norme haute de l'intervalle de référence. Enfin, pour les protéines l'apport moyen est compris dans l'intervalle de référence.

Tableau 11: Comparaison entre l'apport moyen et l'intervalle de référence pour les 0 - 3 ans.

		0-6 mois	6-11 mois	1 à 3 ans
Lipides (% AET)	Apport moyen	37,7 %		32,0 %
	Intervalle de référence	50-55 %	Décroît progressivement jusqu'à 45-50 %	45-50 %
Protéines (% AET)	Apport moyen	9,7 %		15 %
	Intervalle de référence	7-15 %		6-15 %
Glucides (% AET)	Apport moyen	50,9 %		50,5 %
	Intervalle de référence	40-50 %		

Les intervalles de référence sont donnés en fonction de l'apport énergétique total (AET). Tiré d'un rapport de l'Anses (81).

Si nous prenons une autre tranche d'âge comme les enfants et adolescents, les intervalles de références sont similaires à ceux de l'adulte. Mais l'apport réel de glucides dans cette population est supérieur à l'intervalle de référence, à cause de la forte consommation de boissons sucrées, de biscuits ou d'aliments industriels hyper-transformés par exemple.

5) Les régimes

Trop souvent, les personnes voient un régime comme une restriction alimentaire visant à réduire voire abolir certaines classes d'aliments comme les féculents, le sucre ou le pain. La restriction n'est pas un bon moyen pour perdre du poids. Si la perte de poids est présente au cours d'un régime restrictif, elle n'est pas constante dans le temps et conduit souvent la personne à de la frustration. De plus, les restrictions ne permettent pas de respecter l'équilibre alimentaire, ce qui entraîne des déficiences ou carences en certains nutriments essentiels. Les termes de déficience et de carence se rapportent tous deux à un apport insuffisant. La déficience (ou déficit) en vitamines et minéraux par exemple est fréquemment retrouvée. Elle est souvent liée à un déficit d'apport (régime, alimentation non équilibrée par exemple). La carence est plus rare dans les pays développés car la cause principale de carence est la malnutrition.

L'étude Esteban de 2014 – 2016 a été réalisée sur un échantillon d'enfants (6 à 17 ans) et d'adultes (18 à 74 ans) tirés au sort en France métropolitaine. Cette étude a plusieurs objectifs : décrire les consommations alimentaires, l'activité physique, la sédentarité ainsi que l'état nutritionnel de la population en France métropolitaine. Ce que l'on peut retenir de cette

étude, c'est que la carence en vitamine D à une prévalence de 7 % chez les adultes, de 4 % chez les enfants et de 13 % chez les adolescents. Pour le fer, 4 % des femmes en âge de procréer présentaient une anémie ferriprive (lié à un manque de fer dans le sang). Concernant les folates, le déficit a surtout été observé chez les femmes adultes en âge de procréer car 13 % de ces femmes avaient un statut déficitaire de folates sérique (87)(88)(89). Cela donne lieu à des pathologies.

Il existe pléthore de régimes avec des buts différents même si le principal but de la plupart des régimes est de maigrir. C'est le cas des régimes hyperprotéinés comme le régime Dukan, le régime cétogène, le régime DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), le régime sans sucre, le régime hypocalorique. D'autres régimes comme les régimes sportifs ont quant à eux comme objectif d'améliorer les performances physiques. Le régime sans gluten permet de diminuer les troubles digestifs chez les personnes qui y sont intolérantes. Le régime méditerranéen est plutôt un mode d'alimentation saine permettant d'avoir des apports alimentaires corrects. Les régimes que l'on peut conseiller sont le régime hypocalorique, le régime méditerranéen et le régime DASH même s'ils ne sont pas sans risque. Ils permettent d'avoir un équilibre alimentaire, au-delà de la seule perte de poids. Il faut que le régime suivi soit plutôt une habitude alimentaire saine que l'on peut continuer dans le temps. Pour voir quels effets peuvent être engendrés par les régimes, nous allons en voir quelques-uns plus en détails.

Le régime hyperprotéiné strict : l'apport alimentaire est uniquement composé de protéines animales (viandes rouge et blanche, œuf, poissons). C'est un régime qui peut être préconisé dans certaines situations. Par exemple chez les personnes ayant un IMC supérieur à 30 ayant besoin de maigrir rapidement avant de subir une opération. C'est un régime qui ne doit pas être suivi plus d'un mois car il n'est pas sans risque. Il expose les personnes à des déficiences voire à des carences. Il n'y a pas d'apport de glucides, peu d'apport de lipides, peu d'apport de vitamines (car il apporte uniquement les vitamines animales) et minéraux ou même de fibres qui sont présents dans les fruits et les légumes. L'apport important de protéines à un retentissement sur les fonctions physiologiques. Il entraîne une augmentation du risque d'accident cardiovasculaire après 2 à 3 mois, l'apparition possible de calculs de la vésicule biliaire en moins d'un mois. *In fine*, ce régime conduit à une prise de poids importante

sur le long terme car à l'arrêt du régime, les personnes ont des compulsions alimentaires pour les aliments sucrés. Dans le cas des régimes stricts, lors de la reprise d'une alimentation normale, les personnes se retrouvent à ne plus savoir comment manger et reprennent rapidement du poids (90).

Le régime Dukan : c'est un régime hyperprotéiné strict pendant 1 semaine, puis qui alterne un jour avec uniquement des protéines et un jour avec protéines et légumes pendant plusieurs semaines. Il expose à un risque moins important de déficiences par rapport au régime hyperprotéiné strict.

Le régime hypocalorique : dans ce régime, l'apport énergétique est diminué tout en apportant en quantité suffisante les nutriments essentiels lorsqu'il est suivi correctement (vitamines, minéraux, acides gras essentiels, ...). L'apport énergétique journalier apporté par ce régime est de 1200 à 1600 calories pour les hommes et de 1000 à 1200 calories pour les femmes. Il faut noter que pour beaucoup de personnes, le suivi d'un régime se fait sur internet, il existe beaucoup de sites. L'apport énergétique journalier selon les sources peut être diminué à 800 calories par jour, ce qui est assez extrême et dans ce cas il apparaît difficile de pouvoir apporter de façon suffisante les nutriments essentiels. Lorsque le régime est trop drastique, les personnes n'arrivent pas à le suivre correctement et arrêtent souvent trop tôt. Elles sont aussi souvent soumises à des compulsions sucrées après l'arrêt du régime (91)(92).

Le régime méditerranéen : ce régime est basé sur les pratiques nutritionnelles du bassin méditerranéen. C'est un régime facile à suivre qui suit parfaitement les recommandations de santé publique. Les aliments apportés en majorité dans ce modèle alimentaire sont : les produits céréaliers et les graines (noix, amande, céréales complètes), les fruits, les légumes, les légumineuses, les produits laitiers, les poissons gras ou les viandes maigres (comme la volaille). L'apport de viande rouge est limité lorsque l'on suit ce régime. L'alimentation est par conséquent riche en acides gras essentiels (présent dans les poissons gras, les huiles de colza et de noix par exemple), en polyphénols anti-oxydants (présents dans les fruits et légumes) et en fibres (présentes dans les céréales complètes, les fruits et légumes) entre autres. Ce régime ne comprend pas d'aliments ultra-transformés, de charcuterie ou de produits sucrés. Ce

modèle alimentaire a un effet bénéfique sur le bilan lipidique et ainsi sur la diminution des risques cardio-vasculaires (93).

Le régime DASH : c'est un modèle alimentaire qui est utilisé en tant que thérapeutique non pharmacologique pour diminuer l'hypertension. Il ressemble au régime méditerranéen, favorisant les fruits et légumes, les céréales complètes, les poissons gras, les produits laitiers ou les oléagineux par exemple (94). Il est axé en plus sur la limitation de la consommation de sel permettant la diminution de la pression artérielle. Le sel est très présent dans les produits industriels (soupes et plats cuisinés par exemple), la charcuterie, le pain et bien d'autres. Il faut donc limiter les produits trop salés (95).

Les régimes drastiques comme certains régimes hyperprotéinés par exemple, entraînent un risque de déficiences voire de carences sur le long terme. Mais ils entraînent aussi une diminution du métabolisme, induisant dans le cerveau une résistance à la leptine (hormone de la satiété). Cette résistance conduit à une augmentation de la sensation de faim et à une incapacité à se freiner. Ce mécanisme explique pourquoi après la plupart des régimes les personnes reprennent du poids rapidement.

Une alimentation de type méditerranéenne avec en plus de ce régime une diminution de la consommation en sel est ce qui représente le mieux une alimentation santé équilibrée. Si les aliments sont variés, il n'y a pas de risque de déficience. Il faut aussi adapter son apport calorique en fonction de son activité physique.

6) La pratique d'une activité physique

La pratique d'une activité physique régulière apporte un réel bénéfice pour la prise en charge de pathologies chroniques comme l'obésité, l'asthme, le diabète, le cancer ou les maladies cardiovasculaires. Elle est bénéfique car elle joue un rôle préventif sur l'apparition de ces pathologies chroniques (96)(97).

Il est important d'adapter l'activité physique à la personne, car en fonction de l'âge et des pathologies par exemple, le niveau d'activité physique possible et adéquat n'est pas le même.

Les recommandations des sociétés savantes (98)(99) :

Pour les 18-65 ans :

- Faire 30 min d'activité physique d'intensité modérée (par exemple de la marche rapide) au moins 5 jours par semaine.

ou

- Faire 20 min d'activité physique d'intensité élevée (par exemple de la course à pied) 3 jours par semaine.

+

- La pratique d'exercices de renforcement musculaire : 2 jours non consécutifs par semaine (8 à 10 exercices à faire sur les principaux groupes musculaires (muscles du thorax, des épaules, du haut et du bas du dos, de l'abdomen, des hanches et des jambes) avec pour chacun 8 à 12 répétitions).

+

- Des exercices de souplesse au moins 2 à 3 fois par semaine, sous forme de série d'exercices pour chaque groupe de muscle (muscles des membres supérieurs, muscles de la ceinture scapulaire, muscles de la paroi dorsale, muscles de la paroi abdominale et les muscles des membres inférieurs).

Les différents groupes de muscles à travailler (figure 26) :

- Les muscles des membres supérieurs : les biceps, les triceps, les fléchisseurs et extenseurs de l'avant-bras. Faire des pompes, des exercices avec des altères sont des exemples pour travailler ce groupe de muscles (figures 26a et 26b).
- Les muscles de la ceinture scapulaire : les trapèzes, le grand pectoral, le deltoïde, le grand dorsal. Faire des pompes et des tractions sont des exercices pour renforcer ce groupe de muscles (figures 26a et 26c).
- Les muscles de la paroi dorsale : les extenseurs du dos. Faire l'exercice de « l'oiseau-chien » est recommandé pour travailler ce groupe de muscles. Pour faire cet exercice il faut se mettre à quatre pattes et lever une main du sol (figure 26d).

- Les muscles de la paroi abdominale : les abdominaux transverses, les obliques et le grand droit. Faire des abdos classiques, la planche, la cuillère par exemples sont les principaux exercices pour travailler ce groupe de muscles (figures 26a, 26e et 26f).
- Les muscles des membres inférieurs : le fessier, les abducteurs, les ischio-jambiers, les jumeaux. Faire par exemple, faire des squats, des fentes avant pour travailler ce groupe de muscle (figures 26g et 26h).



Figure 26a : pompe



Figure 26b : exercices avec des haltères

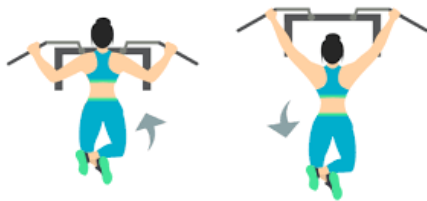


Figure 26c : traction



Figure 26d : position de "l'oiseau-chien"



Figure 26e : crunch

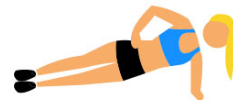


Figure 26f : planche de côté

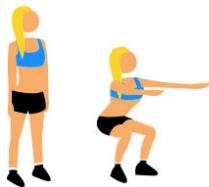


Figure 26g : squat

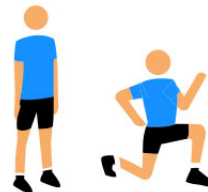


Figure 26h : fente avant

Figure 26 : Différents groupes de muscles à travailler. Figures tirées de (100).

Pour les plus de 65ans : la pratique du sport sera équivalente à celle des 18-65 ans mais il est recommandé de diversifier les pratiques avec des exercices de renforcement musculaire 2 jours non consécutifs par semaine et des exercices pour les fonctions neuromotrices ainsi que la pratique d'assouplissements. Les activités physiques neuromotrices permettent d'augmenter les compétences motrices des sujets âgés telles que l'équilibre, l'agilité, la coordination et la marche (101)(102). Chez les sujets âgés les exercices de renforcement musculaires ont plutôt une orientation d'entretien physique que de pratique de sport. Par exemple nous pouvons leur conseiller de s'asseoir et de se relever d'une chaise pour travailler les jambes, de faire la chaise le long d'un mur pour travailler les cuisses, de faire des exercices de flexions pour travailler les cuisses ainsi que le fessier ou encore de faire des pompes au mur pour travailler les muscles du haut du corps. Ces exercices peuvent être pratiqués chez soi, sans matériel particulier (103).

Des infographies réalisées par l'Anses peuvent être affichées ou délivrées à l'officine lors d'un conseil sur la prise en charge d'une pathologie ou lorsqu'une personne cherche à perdre du poids. Elles permettent de connaître quelles activités peuvent être pratiquées en fonction de l'âge et leur bénéfice sur la santé (figures 27 et 28).

ACTIVITÉS PHYSIQUES

Nos recommandations pour les adultes

Associer une activité physique cardio-respiratoire à du renforcement musculaire et à des exercices d'assouplissement permet de maintenir un niveau d'activité physique suffisant pour rester en forme. Un mode de vie actif aide à rester en bonne santé et à limiter les risques de maladies cardio-vasculaires et de nombreuses pathologies. **Seul ou accompagné, toutes les occasions sont bonnes pour bouger !**

ACTIVITÉ PHYSIQUE CARDIO-RESPIRATOIRE

30 minutes par jour d'activité physique d'intensité modérée à élevée (essoufflement faible à élevé) au moins 5 jours par semaine, en évitant 2 jours consécutifs sans activité.

Marche, marche nordique, natation, vélo, rameur, ski nordique, montée d'escaliers, travaux ménagers (passer l'aspirateur, etc.), jardinage...

RENFORCEMENT MUSCULAIRE

Séances de renforcement musculaire des bras et des jambes, 1 à 2 fois par semaine. Vélo, gymnastique, rameur, montée d'escaliers, port de charges lourdes, haltères, élastiques...

ASSOUPPLISSEMENT ET MOBILITÉ ARTICULAIRE

Ce type d'exercices d'assouplissement et de mobilité articulaire est recommandé 2 à 3 fois par semaine, précédés d'un échauffement musculaire. Arrêtez en cas de sensation d'inconfort ou de douleur. Tai chi, golf, yoga, étirements...

L'échauffement musculaire est important dans toutes les activités. Si vous reprenez l'exercice physique après un long arrêt, faites-le progressivement. Réduire sa sédentarité, c'est diminuer son temps passé en position assise ou allongée. Pensez à interrompre ces périodes toutes les 90 à 120 minutes par une activité de 5 minutes.

ACTIVITÉS PHYSIQUES

Nos recommandations pour les plus de 65 ans

Il n'y a pas d'âge pour faire du sport ! Rester actif est essentiel pour se maintenir en bonne santé. L'exercice régulier est reconnu pour prévenir de nombreuses pathologies. Associations et clubs sportifs proposent des ateliers et cours spécifiques pour les seniors. **Peu importe les années, il n'est jamais trop tard pour (re)chausser ses baskets... à condition d'y aller progressivement !**



ACTIVITÉ PHYSIQUE CARDIO-RESPIRAIRE

Sont recommandées :
- 30 minutes d'activité physique d'intensité modérée par jour (faible essoufflement)
- ou 15 minutes d'activité physique d'intensité élevée par jour (essoufflement élevé).

Marche, marche ou ski nordique, natation, travaux ménagers (passer l'aspirateur, etc.), montée d'escaliers, jardinage...



ASSOUPPLISSEMENT ET MOBILITÉ ARTICULAIRE

Pratiquer des exercices de souplesse 2 jours minimum par semaine pendant au moins 10 minutes.

Yoga, tai chi, étirements, travaux ménagers...



RENFORCEMENT MUSCULAIRE

Solliciter les bras, les jambes et le tronc au moins 2 jours par semaine, de préférence non consécutifs.

Marche, gymnastique aquatique ou d'entretien, vélo, jardinage...



ÉQUILIBRE

Des activités sollicitant l'équilibre peuvent être intégrées à la vie courante et aux loisirs, au moins 2 fois par semaine.

Vélo, danse, yoga, équilibre sur une jambe ou sur la pointe des pieds...



Réduire sa sédentarité, c'est diminuer son temps passé en position assise ou allongée. Pensez à interrompre ces périodes toutes les 90 à 120 minutes par une activité de 5 minutes.

www.anses.fr

Cette infographie est en licence Creative Commons : attribution, pas d'utilisation commerciale, pas de modification.



Figure 28: Infographie réalisée par l'Anses sur la pratique d'activités physiques chez les personnes de plus de 65 ans.

III. Les produits minceurs

1. Les compléments alimentaires

1) Définition

Les compléments alimentaires sont par définition « les denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés... » (Directive 2002/46/CE du Parlement européen).

2) Réglementation

Pour qu'un complément alimentaire, et ici plus particulièrement à base de plantes, soit mis sur le marché, l'industriel envoie une demande à la DGCCRF (direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes). C'est une administration française dont l'une des missions est d'analyser la composition et d'effectuer des contrôles pour vérifier l'efficacité et l'innocuité du complément alimentaire. Les industriels doivent tenir compte d'une liste d'ingrédients autorisés dans les compléments alimentaires, établie par la DGCCRF, regroupant vitamines, minéraux et plantes utilisables ainsi que les doses maximales journalières à ne pas dépasser (104). Les plantes de la liste ont toutes fait l'objet d'une procédure de reconnaissance mutuelle (autorisation permettant la reconnaissance et la commercialisation par des états membres de la communauté européenne, d'une plante ayant déjà obtenu une autorisation par un autre état européen) ou alors ont un usage reconnu comme traditionnel en alimentation humaine (105). Cette liste recense 1011 plantes.

À la différence des médicaments à base de plantes, les compléments alimentaires ne peuvent pas revendiquer une action pharmacologique car ils n'ont pas fait de demande d'autorisation de mise sur le marché pour une indication donnée. Les compléments alimentaires donnent des allégations, c'est-à-dire qu'ils mettent en avant un lien entre les plantes et un effet sur la santé (106). Il existe plusieurs types d'allégations :

- Les allégations de santé mettent en avant un lien entre un nutriment ou un aliment et l'état de santé. Ces allégations sont basées sur des preuves scientifiques nouvelles et/ou contenant une demande de protection des données. Par exemple, « le calcium est nécessaire à une croissance et à un développement osseux normal des enfants »
- Les allégations de santé génériques fonctionnelles sont des allégations mettant en avant le rôle d'un nutriment (vitamines, minéraux, molécules phyto-chimiques ou autres) dans la croissance, le développement ou les fonctions de l'organisme. Par exemple, le nutriment peut permettre l'amélioration des fonctions physiologiques ou comportementales ou permettre l'amaigrissement, le contrôle du poids, la diminution de la sensation de faim ou encore la diminution de la valeur énergétique du régime alimentaire (107). Par exemple : « Les acides gras essentiels oméga-3 ont un rôle dans le développement cérébral et la maturation des fonctions neurosensorielles ».
- Les allégations nutritionnelles font référence à la teneur d'un nutriment dans un aliment. « source de calcium », « riche en vitamine C », « faible teneur en ... » en sont des exemples.

Les concentrations en plantes dans les compléments alimentaires sont inférieures aux concentrations efficaces qui peuvent être retrouvées dans les médicaments à base de plantes. C'est pour cela que les compléments alimentaires ont un effet décrit dans la réglementation comme un effet « physiologique », et non pharmacologique, qui permet uniquement de compléter une personne.

2. Les plantes à visée amincissante

Dans cette partie nous allons décrire une liste non exhaustive de plantes à activité amincissante que l'on retrouve fréquemment dans les compléments alimentaires à l'officine. Elles seront abordées sous forme de « fiche d'identité » en donnant pour chacune : le nom latin, la partie de plante utilisée, la composition chimique avec les actifs ayant une action bénéfique dans les régimes amincissants, l'indication de son utilisation dans les régimes amincissants, la posologie efficace trouvée dans la monographie et les précautions d'emploi le cas échéant.

Les posologies efficaces des différentes plantes sont trouvées à partir des monographies de la Pharmacopée française et/ou européenne pour les plantes y étant inscrites. Pour celles n'y étant pas, d'autres organismes peuvent servir de source, tels que l'EMA qui est l'agence européenne des médicaments, Santé Canada qui est l'agence de santé publique au Canada ou la Commission E qui est un conseil scientifique allemand donnant des avis sur les plantes utilisées en médecine traditionnelle.

Dans la littérature, on parle d'utilisation traditionnelle des plantes car elles sont utilisées depuis très longtemps en tant que remèdes. Cette utilisation s'est développée au cours des siècles par empirisme.

Par la suite, un cadre réglementaire a été fixé par les autorités nationales donnant pour chaque plante son efficacité et son innocuité pour permettre son utilisation. On peut retrouver dans la littérature les posologies efficaces des plantes sous différentes formes (tisane, poudre, extrait fluide ou extrait sec) même si la tisane est la référence. Un tableau d'équivalence entre les différentes formes des plantes est utilisé pour convertir la posologie en fonction des besoins et de la forme recherchée (tableau 12).

Tableau 12: Équivalences des posologies entre les différentes formes de plantes dans les compléments alimentaires

Tisane (plante sèche)	5 à 10 g/j
Poudre	2,5 à 5 g/j
Extrait fluide	2,5 à 5 ml/j
Extrait sec	0,5 à 1 g/j

Exemple pour l'artichaut : 10 à 20 g de feuilles sèches sont équivalent à 5 à 10 g de poudre ou à 5 à 10 mL d'extrait fluide et à 1 à 2 g d'extrait sec.

La tisane : elle nécessite l'utilisation de plante en vrac. Le plus souvent sous forme sèche, ce que l'on retrouve à l'officine mais nous pouvons aussi utiliser des plantes fraîches. Il existe deux procédés de fabrication : l'infusion et la décoction. Le procédé est choisi en fonction de la partie de plante utilisée. Lorsque les fleurs ou les feuilles sont utilisées, la tisane se fait le plus souvent par infusion. On met en contact la partie de plante utilisée et l'eau chaude pendant quelques minutes. A contrario, pour la racine, l'écorce, les baies, les graines ou bien la tige, il faut faire majoritairement une décoction qui est un procédé plus intense pour permettre d'extraire les molécules actives (108). Dans ce cas, la plante le plus souvent sous forme sèche est mise au contact de l'eau froide qui est ensuite portée à ébullition pendant plusieurs minutes.

La poudre : la partie de plante utilisée est séchée puis pulvérisée. La poudre est ensuite mise dans des gélules ou comprimés.

L'extrait fluide : la partie de plante utilisée est préalablement réduite en poudre. Pour obtenir un extrait fluide, de l'eau (ou des solutions hydro-alcooliques avec des concentrations d'alcool différentes en fonction de la plante) est ajoutée pour extraire les principes actifs à des concentrations différentes selon la plante, la partie de plante et les composants que l'on veut extraire.

L'extrait sec : il s'obtient à partir de l'extrait fluide qui va subir une étape de filtration puis une étape de séchage par nébulisation ou lyophilisation pour éliminer le solvant liquide. Cette étape est nécessaire pour finaliser le procédé.

1) Plantes à action sur les voies hépatiques et biliaires

La détoxification hépatique est un processus important avant de débiter une cure amincissante avec des compléments alimentaires. Elle permet par exemple d'éliminer les toxines provenant de l'alimentation. Le foie est un organe essentiel ayant un rôle régulateur dans divers processus métaboliques qui sont particulièrement intéressants lors d'un régime (109).

Les plantes ayant une action sur la sphère hépatique et biliaire stimulent la sécrétion biliaire par le foie (effet cholérétique) ou bien ont une action de libération de la bile par la vésicule biliaire (effet cholagogue). La bile est constituée d'eau, de sels biliaries, de cholestérol, de phospholipides et d'électrolytes. Elle contient en plus certains déchets à éliminer comme la bilirubine par exemple. Les sels biliaries ont un rôle dans la digestion des lipides alimentaires puisqu'ils forment des micelles lipidiques qui permettent l'action de la lipase pancréatique. Cet effet d'amélioration de la digestion des lipides permet d'augmenter la sensation de satiété et donc d'aider à la perte de poids (110). C'est une des raisons pour laquelle ces plantes ont le rôle d'adjuvant des régimes amincissants. Artichaut, radis noir, romarin, boldo, fumeterre sont des exemples de plantes ayant ces actions. Nous allons dans cette partie cibler 3 plantes que nous retrouvons majoritairement dans les compléments alimentaires à visée amincissante.

a) Artichaut – *Cynara scolymus*

Nom : *Cynara scolymus*, famille des Astéracées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.



Figure 29: Artichaut
(image tirée de (111))

Partie de plante utilisée : la feuille.

Composition chimique : l'artichaut contient des acides phénols (cynarine et acide caféique majoritairement) qui ont des effets cholérétiques principalement mais aussi diurétiques. Des acides alcools (acide lactique, malique, ...) et des flavonoïdes, qui ont une action diurétique (112)(113).

Indication dans les régimes minceurs : effet cholérétique et diurétique grâce à son composant principal qui est la cynarine, et effet diurétique également via les acides alcools (113). Ces effets vont permettre une meilleure élimination des toxines avant de commencer une cure minceur. L'augmentation de la sécrétion de bile va permettre une digestion facilitée des graisses entraînant une sensation de satiété (110). Cette action lui confère donc un intérêt en tant qu'adjuvant des régimes amincissants. L'effet diurétique a un intérêt dans l'indication

minceur car il permet un drainage lymphatique, ce qui permet d'éliminer les toxines mais elle n'a pas une action directe sur la diminution du tissu adipeux (114).

Posologie efficace : (source EMA)

- sous forme de plante sèche (tisane) : 10-20 g pour ½ à 1 L d'eau à boire dans la journée.
- sous forme de poudre : 5-10 g par jour (115)(116).

Précautions d'emploi : il ne faut pas conseiller des compléments alimentaires à base d'artichaut chez les personnes ayant une obstruction biliaire car l'artichaut a pour effet d'augmenter la sécrétion biliaire qui est ensuite stockée dans la vésicule biliaire mais aussi d'augmenter la vidange de la vésicule. En cas d'obstruction, l'excès de production de bile ne pourra pas s'évacuer et la vidange de la vésicule ne pourra pas avoir lieu. Cela peut engendrer par exemple un ictère (coloration jaune de la peau, des muqueuses, des conjonctives due à l'accumulation de bilirubine dans les tissus).

b) Radis noir – *Raphanus sativa*

Nom : *Raphanus sativa*, famille des Brassicacées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.



Figure 30: Radis noir
(image tirée de (117))

Partie de plante utilisée : la racine.

Composition chimique : le radis noir contient des glucosinolates qui sont des composants soufrés. Ils subissent une hydrolyse par les myrosinases présentes dans les végétaux et se transforment en isothiocyanates. Ces dernières molécules sont des inducteurs des enzymes de détoxification hépatique (cytochromes P450). Le radis noir contient également du raphanol qui exerce une action cholagogue et cholérétique.

Indication dans les régimes minceurs : détoxification hépatique grâce à l'action des glucosinolates, effets cholérétiques et cholagogues grâce à l'action du raphanol (118). Ces

effets permettent un drainage hépatique ainsi qu'une meilleure digestion des graisses et une élimination des toxines. Comme pour l'artichaut, l'effet cholérétique a un effet sur la sécrétion de la bile et l'effet cholagogue augmente la libération de la bile induisant une augmentation de la digestion des lipides entraînant une sensation de satiété (110). Il est utilisé comme adjuvant des régimes amincissants.

Posologie efficace : (source J.Fleurentin)

- sous forme d'extrait sec : 150 – 300 mg par jour, répartis en 3 prises.
- sous forme de poudre : 750 – 1500 mg par jour, répartis en 3 prises.

Précautions d'emploi : il faut prendre en compte l'effet inducteur enzymatique des molécules d'isothiocyanates même si d'un point de vue pharmacologique, il y a peu de risque d'interférence avec des médicaments utilisant les cytochromes P450 au vu des doses présentes dans la plupart des compléments alimentaires et d'une utilisation à court terme. Mais dans le cas d'une utilisation de radis noir à posologie efficace, il faudra vérifier qu'il n'y ait pas de contre-indication avec des traitements médicamenteux.

c) Romarin – *Rosmarinus officinalis*

Nom : *Rosmarinus officinalis*, famille des Lamiacées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.



Figure 31: Romarin
(image tirée de (119))

Partie de plante utilisée : les sommités fleuries, les feuilles.

Composition chimique : le romarin contient des composés phénoliques (diterpènes) comme le carnosol et le rosmanol qui ont une action cholérétique. Des flavonoïdes comme la diosmétine et la genkwanine exerçant une action diurétique .

Indication dans les régimes minceurs : plante principalement cholérétique, un peu diurétique (120). L'effet cholérétique permet l'élimination des toxines du foie ainsi que la facilitation de

la digestion des graisses. Comme pour l'artichaut et le radis noir, l'intérêt dans l'indication minceur est donnée par la sensation de satiété induite par l'amélioration de la digestion des lipides. L'effet diurétique quant à lui permet de drainer l'organisme et d'éliminer les toxines. Il est utilisé comme adjuvant des régimes amincissants mais n'a pas d'action amincissante directement (114).

Posologie efficace : (source J.Fleurentin)

- sous forme de plante sèche (tisane) : 5 g/L à boire dans la journée après les repas.
- sous forme de poudre : 2,5 g par jour.

Précautions d'emploi : pas de précaution particulière.

2) Plantes à action diurétique

Les plantes diurétiques stimulent la fonction rénale et donc augmentent la diurèse. Elles permettent un drainage lymphatique, ce qui permet d'éliminer les toxines. Ce sont des plantes à conseiller dans les régimes amincissants lorsque les personnes font de l'œdème que l'on appelle plus communément « rétention d'eau ». L'action diurétique est utilisée comme adjuvante des régimes amincissants, car elle a pour but de drainer l'organisme mais n'a pas une action amincissante directement (114).

Les principales plantes conseillées sont le pissenlit, l'orthosiphon et la piloselle et ce sont celles que nous allons aborder dans les paragraphes suivants.

a) Pissenlit – *Taraxacum officinale*

Nom : *Taraxacum officinale*, famille des Astéracées.

Partie de plante utilisée : les feuilles et la racine.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.



Figure 32: Pissenlit
(image tirée de (121))

Composition chimique : la présence en grande quantité dans le pissenlit de sels de potassium et de flavonoïdes entraîne l'élimination rénale de l'eau (effet diurétique). Le pissenlit contient aussi des composés phénoliques (taraxacine) qui activent l'effet cholérétique (122).

Indication dans les régimes minceurs : diurétique (feuille) et cholérétique (feuille et racine)(123) (124). Le pissenlit est une plante que l'on utilise surtout pour son effet diurétique permettant de compléter une cure amincissante si la personne fait de la rétention d'eau (114). Elle n'aura pas une action sur le tissu graisseux mais permettra d'éliminer les toxines. Concernant l'effet cholérétique, il est secondaire mais permet de compléter l'effet de la plante en augmentant la sécrétion de bile et la digestion des lipides. Cette action a un effet sur l'induction de la sensation de satiété (110).

Posologie efficace : (source J.Fleurentin)

- Sous forme de plante sèche (tisane) : 5 à 10 g de feuille en infusion dans ¼ à ½ litre d'eau ou 5 à 10 g de racine en décoction dans ¼ à ½ litre d'eau (123).
- Sous forme de poudre : 2,5 à 5 g de poudre en 3 prises par jour.

Précautions d'emplois : Les compléments alimentaires à base de plantes diurétiques doivent être conseillés avec prudence chez les personnes insuffisantes rénales, chez celles ayant des traitements diurétiques, chez les personnes ayant des troubles cardiaques et souffrant d'hypertension ou d'hypotension artérielle. Un apport hydrique suffisant est requis chez toute les personnes prenant des compléments alimentaires en contenant (125).

b) Orthosiphon – Orthosiphon stamineus

Nom : *Orthosiphon stamineus*, famille des Lamiacées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.

Partie de plante utilisée : les feuilles et extrémités de tiges séchées.



Figure 33: *Orthosiphon*
(image tirée de (126))

Composition chimique : l'orthosiphon contient des flavonoïdes comme la sinensétine et des sels de potassium exerçant une action diurétique. Les sels de potassium sont présent en particulier au niveau de la tige feuillée (127).

Indication dans les régimes minceurs : Grâce à son action diurétique, elle permet une prise en charge de la rétention d'eau permettant d'avoir un rôle adjuvant des régimes amincissants (114).

Posologie efficace : source EMA

- sous forme de plante sèche (tisane) : 5-10 g pour $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ L d'eau par jour.
- sous forme de poudre : 2,5-5 g par jour (128).

Précautions d'emplois : comme pour le pissenlit.

c) Piloselle – *Hieracium pilosella*

Nom : *Hieracium pilosella*, famille des Astéracées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.



Figure 34: Piloselle
(image tirée de (129))

Parties de plante utilisée : la tige, les feuilles et les fleurs.

Composition chimique : la piloselle contient majoritairement des flavonoïdes (apigénol, lutéol) ayant une action diurétique.

Indication dans les régimes minceurs : elle améliore les fonctions d'élimination rénale de l'eau grâce à son action diurétique via les mêmes mécanismes d'action que pour le pissenlit et l'orthosiphon (130)(114).

Posologie efficace : source EMA

- sous forme de plante sèche (tisane) : 5-10 g pour $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ L d'eau (131).

- sous forme de poudre : 2,5-5 g par jour.

Précautions d'emploi : comme pour le pissenlit.

3) Plantes à action lipolytique

Guarana, thé vert, café vert, maté, fève de cacao, noix de cola sont des exemples de plantes à caféine favorisant l'élimination des graisses. La caféine contribue à stimuler la perte de poids en activant la lipolyse (132). Nous pouvons retrouver en pharmacie des produits contenant de la caféine sous forme de crème à utiliser pour prendre en charge localement des surcharges adipeuses sous cutanées. Son action locale active la lipolyse et stimule les systèmes lymphatiques au niveau du tissu sous-cutané permettant l'élimination des graisses accumulées et des toxines produites au cours de la lipolyse.

Concernant la caféine, elle est consommée tous les jours par une grande partie de la population dans le café ou le thé par exemple. L'Anses préconise un apport maximal de 300 à 400 mg de caféine par jour pour ne pas ressentir des effets tels que insomnie, nervosité ou tremblements. Ces effets peuvent apparaître pour des consommations moins importantes car il existe de grandes différences interindividuelles en réponse à la prise de caféine (133). La consommation moyenne est de 200 mg de caféine par jour (134)(135). Il y a un risque de surconsommation de caféine lors de la prise concomitante de complément alimentaire en contenant. Pour avoir une idée approximative de notre consommation journalière de caféine, le tableau suivant permet de connaître les teneurs approximatives en caféine de quelques boissons.

Tableau 13 : Teneur approximative en caféine de différentes boissons.

Boisson (pour une tasse de 237 mL)	Teneur approximative en caféine (en mg)
Café filtre	179
Café instantané*	76 – 106
Café instantané décaféiné	5
Thé (feuilles ou sachets)	50

* café instantané = café réalisé par une machine avec une capsule ou café lyophilisé. Nous pouvons observer qu'une tasse de café filtre contient plus de caféine qu'une tasse de café instantané. Pour réduire la consommation de caféine chez les personnes utilisant de façon concomitante des compléments alimentaires riche en caféine, il est préférable de privilégier une tasse de thé ou encore mieux une tasse de café instantané décaféiné. Tableau réalisé d'après Santé Canada (136).

Le café vert est utilisé dans les compléments alimentaires en tant qu'accélérateur de la lipolyse. Il s'agit de la graine du caféier récoltée à maturité, non torréfiée. Elle conserve ainsi toutes les vertus thérapeutiques du caféier comme par exemple, la présence d'acides chlorogéniques (esters de l'acide caféique) utiles dans les régimes amincissants. Les acides chlorogéniques ont pour effet de diminuer l'accumulation des graisses par l'accélération du métabolisme basal que ce soit à l'effort ou au repos (137). A la différence du café vert, le café noir est torréfié dans un but gustatif. Cette torréfaction entraîne la disparition des acides chlorogéniques (138).

Concernant le thé présent dans les compléments alimentaires, ce sont des extraits de thé vert qui sont utilisés. C'est un thé non fermenté contenant de la caféine et riche en polyphénols. Après la récolte, les feuilles de thé sont rapidement torréfiées ou étuvées pour ne pas subir de fermentation. Le thé noir quant à lui va subir une fermentation semi-complète. Une oxydation partielle va s'opérer pendant l'étape de flétrissage puis les feuilles vont subir une torréfaction permettant l'arrêt de la fermentation(139)(140). La teneur en caféine entre le thé noir et le thé vert diffère en fonction de la partie du thé récoltée. Il y aura plus de caféine dans les bourgeons ainsi que dans les jeunes pousses contrairement aux tiges et feuilles basses qui en contiendront moins. Pour ce qui est de la teneur en polyphénols, cela va dépendre car par exemple la teneur en catéchines diminue entre le thé vert et le thé noir mais pour la plupart des autres polyphénols c'est l'inverse. Le temps d'infusion va aussi avoir un rôle sur la teneur en caféine et polyphénols. Plus l'infusion est longue, plus les concentrations en caféine et en tanins seront importantes (141). Concernant le rooibos que certains appelle « thé rouge », c'est un arbuste qui ne fait pas partie de la famille des Théacées. Il ne contient donc pas de caféine et n'a pas d'utilité dans les régimes minceurs (142).

a) Guarana – *Paullinia cupana*

Nom : *Paullinia cupana*, famille des Sapindacées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.

Partie de plante utilisée : la graine.



Figure 35: Guarana
(image tirée de (143))

Composition chimique : le guarana contient des xanthines (caféine, théobromine et théophylline).

Indication dans les régimes minceurs : action lipolytique liée à une concentration en caféine importante induisant une perte de graisse et de poids (144).

Posologie efficace : source EMA

- 1 à 4 g de guarana correspondant à 50 à 200 mg de caféine à répartir en 2 prises dans la journée (145).

Précautions d'emploi : le guarana est une plante à caféine, des effets tels que de la nervosité ou des tremblements peuvent être observés. Si ces effets apparaissent, cela veut dire que les doses de caféine absorbées sont trop élevées. C'est pourquoi la consommation concomitante de boissons comme le café et le thé doit être limitée (146). Toutes les plantes contenant de la caféine sont à utiliser avec précaution chez les personnes hypertendues, souffrant de troubles du rythme cardiaque et d'insomnies notamment.

Il a été montré chez le rat une réduction de la biodisponibilité de l'amiodarone, il faudra donc éviter de conseiller des compléments alimentaires à base de guarana chez les personnes traitées par amiodarone (144).

b) Thé vert – *Thea sinensis* / *Camellia sinensis*

Nom : *Thea sinensis* ou *Camellia sinensis*, famille des Théacées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.

Partie de plante utilisée : les feuilles.

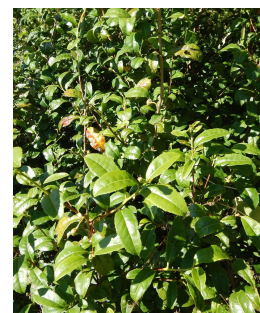


Figure 36: Thé vert
(image tirée de (147))

Composition chimique : le thé vert est riche en caféine et en polyphénols (principalement des catéchines). La caféine a une action minceur. Les polyphénols quant à eux n'ont pas une action minceur mais ils ont des propriétés intéressantes comme la neutralisation des radicaux libres

(molécules formées à cause de la pollution, du tabac, ...) via leurs propriétés anti-oxydantes ou encore leurs effets sur la microcirculation (comme pour le marc de raisin) (148).

Indication dans les régimes minceurs : utilisation traditionnelle par voie orale dans les régimes amincissants de par son action lipolytique. Une utilisation par voie locale est également possible (149).

Posologie efficace : source EMA et J.Fleurentin

- sous forme de plante sèche (tisane) : 1 g par jour.
- sous forme de poudre : 400 mg par jour (150).

Précautions d'emplois : le thé vert est une plante à caféine comme le guarana avec des effets tels que de la nervosité ou des tremblements qui peuvent être observés. Si ces effets apparaissent, cela veut dire que les doses de caféine absorbées sont trop élevées. C'est pourquoi la consommation concomitante de boissons comme le café et le thé doit être limitée (146). Toutes les plantes contenant de la caféine sont à utiliser avec précaution chez les personnes hypertendues, souffrant de troubles du rythme cardiaque et d'insomnies notamment.

c) Maté – *Ilex paraguariensis*

Nom : *Ilex paraguariensis*, famille des Aquifoliacées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.



Figure 37: Maté
(image tirée de (151))

Partie de plante utilisée : les feuilles.

Composition chimique : le maté est riche en caféine.

Indication dans les régimes minceurs : adjuvant des régimes amaigrissants par voie orale ou locale de par l'action de la caféine (152)(153). Le maté a également une action « coupe-faim »

par retard de la vidange gastrique entraînant un allongement de la sensation de satiété (154)(155)(153).

Posologie efficace : source EMA

- sous forme de plante sèche (tisane) : 3 g pour ¼ de L d'eau par jour.
- sous forme de poudre : 1,5 g par jour (156)(157).

Précautions d'emplois : comme pour le guarana et le thé vert, en lien avec l'apport de caféine.

d) Colatier ou Kolatier – *Cola acuminata* ou *Cola nitida*

Nom : *Cola acuminata* ou *Cola nitida*.

Partie de plante utilisée : la noix/graine.

Composition chimique : le colatier est riche en caféine.



Figure 38: Noix de cola
(image tirée de (158))

Indication dans les régimes minceurs : action lipolytique

de la caféine entraînant un intérêt dans la prise en charge des régimes amincissant.

Posologie efficace : source EMA

- 2 à 6 g par jour sous forme de poudre (159).

Précaution d'emploi : comme pour le guarana, le thé vert et le maté, en lien avec l'apport de caféine.

e) Teneur en caféine des différentes plantes

Les plantes lipolytiques à caféine vu précédemment ne contiennent pas toutes la même teneur en caféine (tableau 14). Celle qui en contient le plus est donc le guarana, suivi du thé vert. Le maté et la noix de cola en contiennent moins. En fonction du patient, de sa

sensibilité à la caféine, de sa consommation de boissons caféinées, de ses traitements et de l'objectif minceur on adaptera le choix de la plante.

Tableau 14 : Teneur en caféine du maté, du guarana, du thé vert et de la noix de cola.

Plantes	Teneur en caféine
Guarana	25 à 50 mg/g
Thé vert (feuille)	20 à 40 mg/g
Maté	5 à 22 mg/g
Noix de cola	11 à 26 mg/g

Le tableau recense la teneur en caféine des plantes précédemment développées. Le guarana est la plante en contenant le plus (25 à 50 mg/g), ensuite c'est le thé vert (20 à 40 mg/g). Le maté et la noix de cola arrive ensuite avec des teneurs plus faibles (5 à 22 mg/g pour le maté et 11 à 26 mg/g pour la noix de cola). Tableau réalisé d'après (135).

4) Plantes à action anti-cellulite

La cellulite, aussi appelée lipodystrophie superficielle correspond à une accumulation de cellules graisseuses sous-cutanée. Elle est prédominante dans certaines zones comme les cuisses, les hanches et les fesses.

a) Ananas – *Ananas comosus*

Nom : *Ananas comosus* – Famille des Broméliacées.

Il n'existe pas de monographie pour l'ananas mais il y a une monographie pour la bromélaïne. C'est un actif présent dans la tige de l'ananas (161). Cet actif aurait une action dans les régimes amincissants. C'est une enzyme protéolytique, elle



Figure 39: Ananas
(image tirée de (160))

accélère la digestion des protéines dans l'organisme. Selon une étude, les résidus de digestion protéolytique auraient une action antagoniste sur les récepteurs μ -opioïdes induisant une sensation de satiété (162). Il y a donc un possible effet minceur de par l'induction de la sensation de satiété mais l'effet sur la cellulite reste à démontrer. La posologie de la bromélaïne varie de 1,5 g à 3 g par jour à répartir en 3 prises lorsqu'elle est sous forme de poudre. Il existe peu de données dans la littérature concernant l'action de la bromélaïne (163).

b) Marc de raisin – *Vitis vinifera*

Nom : *Vitis vinifera*, famille des Vitacées.

Partie de plante utilisée : marc de raisin (partie solide du raisin après pressage de celui-ci).

Composition chimique : des composés phénoliques comme des anthocyanes, des flavones, des tanins catéchiques, des oligomères procyanidoliques ; des mucilages.



Figure 40: Raisin
(image tirée de (164))

Indication dans les régimes minceurs : réduction de la cellulite par action sur la microcirculation ainsi que la circulation lymphatique de par la présence de composés phénoliques. Les mucilages régulent du pic glycémique par emprisonnement des nutriments, ce qui permet de diminuer leur absorption et ainsi l'excès calorique (165).

Posologie efficace : source EMA

- Sous forme de poudre : 2,5 à 5 g par jour (166).

Précaution d'emploi :

Du fait de la présence de mucilage, la prise de compléments alimentaires à base de marc de raisin devra être prise sur une courte période. En effet, étant donné que les mucilages forment un gel visqueux dans l'estomac, ils limitent l'absorption des nutriments indispensables à l'organisme (acides gras essentiels, vitamines ou minéraux). Pour la même raison, il ne faut pas oublier d'espacer la prise de compléments alimentaires contenant du marc de raisin des traitements médicamenteux.

5) Plantes régulatrices d'appétit

Les plantes régulatrices d'appétit entraînent une sensation de satiété par divers mécanismes, le plus souvent par formation d'un gel dans l'estomac comme c'est le cas avec les algues ou les gommés. La satiété est définie comme l'état d'une personne dont la faim est

complètement satisfaite. Les plantes contenant des mucilages ne doivent pas être utilisées sur de longues périodes. Elles entraînent une diminution de l'absorption des nutriments essentiels comme vu précédemment pour le marc de raisin.

a) **Garcinia – *Garcinia cambogia***

Nom : *Garcinia cambogia*, famille des Clusiacées.

Partie de plante utilisée : l'écorce du fruit.

Composition chimique : acide hydroxycitrique. Selon des études *in vitro*, il entraînerait un blocage de la fabrication des lipides par inhibition de la citrate lyase en agissant en compétition avec l'acide citrique, ce qui entraîne une diminution de la synthèse de lipides. Il entraînerait aussi un effet coupe-faim (168).



Figure 41: *Garcinia*.
(image tirée de (167))

Indication dans les régimes minceurs : la présence d'acide hydroxycitrique aide à la perte de poids par maintien de la sensation de satiété (169)(170). Mais il faut faire attention aux doses utilisées car il y a un risque de toxicité.

Posologie efficace : il n'existe pas de monographie dans la pharmacopée française, ni sur l'EMA (European Medicines Agency). Mais nous pouvons noter que pour une dose de 500 mg 3 fois par jour sous forme de poudre des effets bénéfiques sur la perte de poids ont été observés (171).

Précautions d'emplois :

Son utilisation doit être très surveillée car des toxicités hépatiques et oculaires ont été observées. C'est pourquoi, pour éviter le risque de toxicité, une NOAEL (No Observable Adverse Effect Level) a été fixée à 2 800 mg/j. C'est une dose pour laquelle aucun effet secondaire n'a été observé. Permettant une utilisation plus sécurisée si les doses d'acide hydroxycitrique sont inférieures à cette limite. Cette dose est bien supérieure aux doses contenues dans la plupart des compléments alimentaires (172). Par mesure de précaution, il

serait préférable de ne pas conseiller de compléments alimentaires contenant du garcinia chez les personnes ayant des troubles hépatiques. D'après plusieurs études le garcinia induirait des toxicités hépatiques aiguës pour des prises allant de 1 g à 2,8 g par jour chez des personnes n'ayant pas d'antécédent de trouble hépatique (173)(174)(175)(176). La NOAEL de 2 800mg/j notifiée précédemment est-elle réellement fiable ? On peut se poser la question car même si les cas d'hépatites aiguës sont peu nombreuses, elles ont quand même été observées chez quelques sujets sans atteinte hépatique antérieure.

b) Konjac – Amorphophallus konjac

Nom : *Amorphophallus konjac*, famille des Aracées.

Partie de plante utilisée : le tubercule.

Composition chimique : le tubercule de konjac contient une fibre soluble que l'on appelle glucomannane.



Figure 42: Konjac
(image tirée de (177))

Indication dans les régimes minceurs : action « coupe-faim ». Les glucomannanes sont des polysaccharides qui absorbent de l'eau, ce qui permet la formation d'un gel au niveau de l'estomac. Ce gel induit un ralentissement de la vidange gastrique entraînant un allongement de la satiété.

Posologie efficace : source Santé Canada

- il est conseillé de prendre entre 2 et 4 g de glucomannanes (extraits du tubercule de konjac) par jour en trois prises, 15 min avant les repas (178)(179).

Précautions d'emploi : il est conseillé d'espacer la prise de Konjac d'au moins 2h de la prise de médicaments pour qu'il n'y ait pas d'interférence avec l'absorption au niveau de l'estomac. En cas de consommation excessive de konjac, nous pouvons retrouver des effets indésirables tels que des ballonnements, flatulences voire des diarrhées. Prudence chez les personnes diabétiques car le konjac a un effet hypoglycémiant par diminution de l'absorption des nutriments (180)(181).

c) Nopal – *Opuntia ficus indica*

Nom : *Opuntia ficus indica*, famille des Cactacées.

Partie de plante utilisée : les cladodes.



Figure 43: Nopal
(image tirée de (182))

Composition chimique : le nopal est très riche en polysaccharides comme les fibres alimentaires, des mucilages et des pectines (183).

Indication dans les régimes minceurs : diminution de la sensation de faim par augmentation de la sensation de satiété par l'action des mucilages. La pectine présente dans les cladodes a comme action d'augmenter la viscosité du contenu de l'estomac (184)(125).

Posologie efficace : l'effet n'a pas été démontré pour le moment. La posologie recommandée par les fabricants de compléments alimentaires est très variable, de 35 à 160 g de nopal séché. Il est important de boire 2 litres d'eau dans la journée pour que le nopal sous forme sèche puisse exercer son action de viscosité.

Précaution d'emploi : comme pour le konjac, il est conseillé d'espacer les prises des médicaments de 2h par rapport à la prise de nopal.

d) Fucus – *Fucus vesiculosus*

Nom : *Fucus vesiculosus*, famille des Fucacées.

Plante inscrite à la Pharmacopée française ayant un usage en médecine traditionnelle européenne.



Figure 44: Fucus
(image tirée de (185))

Partie de plante utilisée : le thalle.

Composition chimique : le fucus contient de l'acide alginique et de l'iode.

Indication dans les régimes minceurs : adjuvant des régimes amaigrissants, utilisé en tant que modérateur d'appétit. L'acide alginique contenu dans le thalle entraîne un effet de satiété par augmentation du volume dans l'estomac par contact avec l'eau. L'iode présent dans l'algue stimule les dépenses énergétiques par augmentation du métabolisme.

Posologie efficace : EMA et J.Fleurentin

- sous forme de plante sèche (tisane) : dose journalière comprise entre 0,05 et 0,5 g par jour de thalle (selon le teneur en iode de l'algue).
- sous forme de poudre : 25 mg à 250 mg par jour (186)(185).

Précaution d'emploi :

La prise de fucus n'est pas conseillée dans des situations telles que la prise d'un traitement pour hyperthyroïdisme ou hypothyroïdisme, la grossesse ou l'allaitement. En cas de trouble de la thyroïde, un apport d'iode supplémentaire à celui que l'on retrouve naturellement dans l'alimentation expose à un risque de déséquilibre du traitement de ces pathologies. Un apport d'iode excessif chez la femme enceinte ou allaitante entraîne des troubles de croissance chez l'enfant.

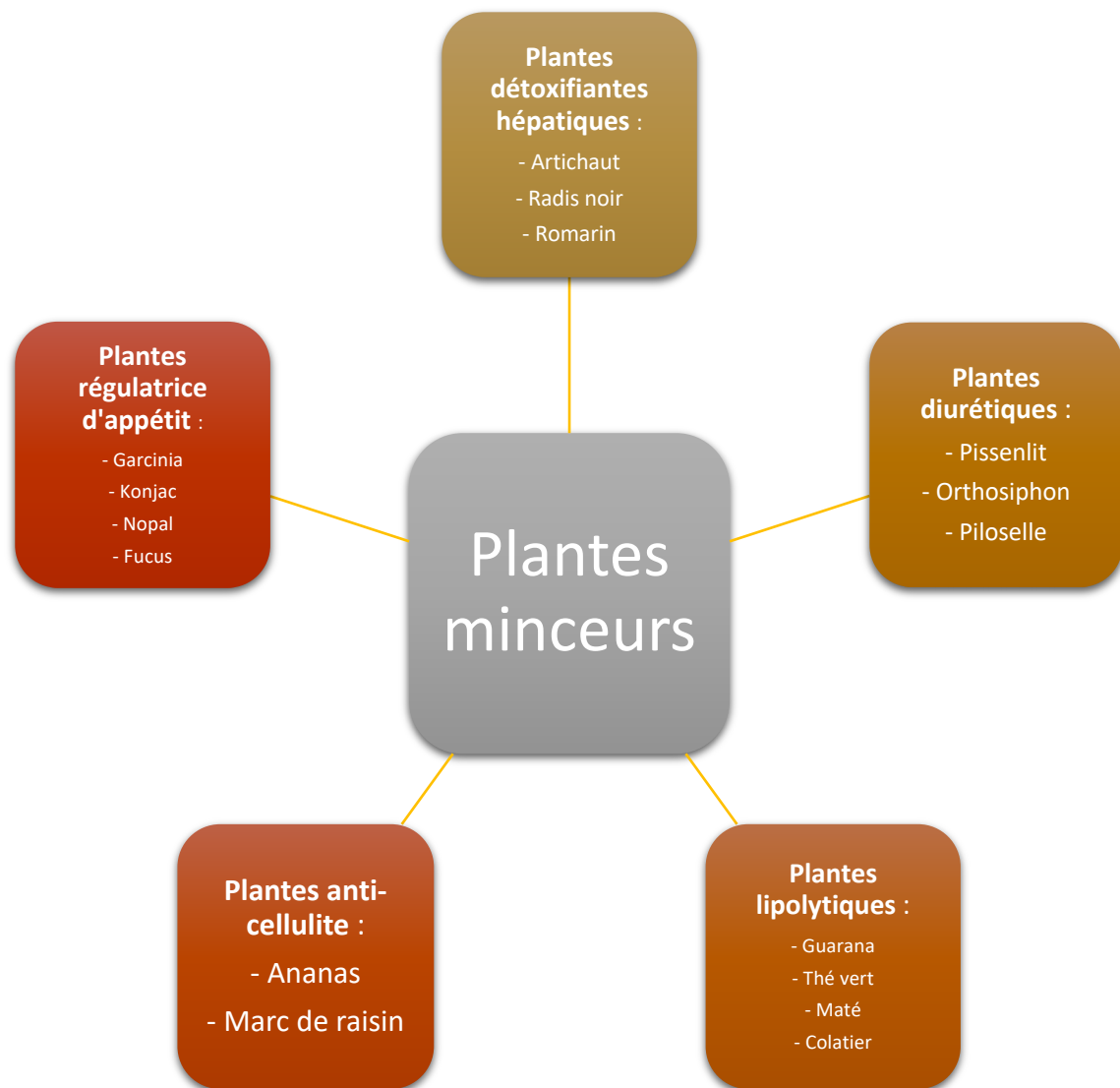


Figure 45 : Schéma récapitulatif des différentes catégories de plantes pouvant être indiquées dans les régimes amincissants.

IV. Comparaison de compléments alimentaires par analyse de leur formule

1. Anaca3 perte de poids[®]

Composition :

	Quantité pour 3 gélules
Extrait sec de feuille d'artichaut	500,1 mg
Extrait sec de cladode de nopal	200,1 mg
Extrait sec de noix de cola	15 mg

Analyse de la formule :

- L'artichaut est utilisé pour ses effets cholagogue, cholérétique et diurétique.
- Le nopal est utilisé dans ce complexe en tant que régulateur d'appétit mais cette indication n'a pas été démontrée (188).
- La noix de cola est utilisée pour son effet lipolytique de par la présence de caféine.

C'est une association qui allie détoxification du foie, régulation de l'appétit ainsi qu'effet lipolytique, ce qui est assez complet pour une cure amincissante.

La posologie recommandée par le fabricant est de 3 gélules par jour en 3 prises avant les repas (soit 1 gélule avant chaque repas). Si l'on compare chaque quantité de plantes avec la posologie efficace, nous pouvons voir que la quantité d'extrait sec d'artichaut présente dans ANACA 3 perte de poids pour une journée est de 500,1 mg alors que pour avoir l'action souhaitée, il faudrait une quantité de 1 à 2 g sous forme d'extrait sec. Pour le nopal, l'indication n'étant pas démontrée, il est difficile de savoir si la concentration en extrait sec pour 3 gélules est suffisante et efficace. Pour la noix de cola, la posologie efficace est située entre 2 et 6 g par jour de poudre. Ce qui correspond à un intervalle de 0,4 g à 1,2 g d'extrait sec. Or ici nous sommes à 0,015 g, ce qui est négligeable. Nous sommes donc loin de la posologie efficace.

Aucune plante n'est à posologie efficace dans ce complément alimentaire. Pour avoir les quantités de plantes nécessaires, il faudrait au minimum doubler la posologie notifiée par le fabricant. Les compléments alimentaires utilisent de manière générale des campagnes de

publicité pour pousser les patients à acheter leurs produits. S'ils voulaient augmenter les doses des plantes dans les compléments alimentaires, ils passeraient sous le statut de médicament et devraient faire une demande de mise sur le marché au préalable. Le processus de mise sur le marché doit être appuyé par des études cliniques prouvant l'efficacité du produit. C'est une demande longue et coûteuse que certains laboratoires commercialisant des compléments alimentaires à base de plante ne trouvent pas utile de faire.

2. Programme minceur Arkopharma®

Ce programme est composé de 3 étapes :

Présentation :

1) Etape 1 : l'Arkofluide Détox du 1^{er} jour au 10^e jour

Composition :

	Pour 1 ampoule Arkofluide Détox
Extrait de racine de pissenlit	8,9 g
Jus concentré de baie de sureau	460 mg
Jus de radis noir	310 mg
Jus concentré de citron	30 mg

2) Etape 2 : l'Arkofluide Starter minceur du 11^e jour au 20^e jour

Composition :

	Pour 1 ampoule d'Arkofluide Starter minceur
Jus concentré d'ananas	1,2 g
Extrait de plantes	Total : 8,2 g* dont : Extrait de plante à partir de : <ul style="list-style-type: none"> • 500 mg de feuille de maté • 500 mg de graine de fenouil • 500 mg de marc de raisin

3) Etape 3 : l'Arkofluide Booster minceur du 21^e jour au 30^e jour

Composition :

	Pour 1 ampoule d'Arkofluide Booster minceur
	Total : 9 g * dont :

Extrait de plantes	Extrait aqueux à partir de : <ul style="list-style-type: none"> • 400 mg de feuille de thé vert • 300 mg de graine de café vert • 280 mg de graine de guarana • 20 mg de sommité fleurie de reine des prés
--------------------	--

(*) : nous constatons un réel manque d'informations et de clarté concernant la composition en extrait de plantes de la part du laboratoire Arkopharma. La formule est difficilement interprétable.

Analyse de la formule :

C'est un programme complet qui commence par une détoxification du foie avec une plante cholagogue et cholérétique (radis noir), et une association de plantes diurétiques (pissenlit et sureau). Le 2^e complexe est une association de plante à base de caféine pour brûler les graisses (le maté), d'une plante pour éliminer la cellulite (le marc de raisin) et d'une plante pour drainer l'organisme (le fenouil). Le 3^e complexe permet de continuer à brûler les graisses en associant plusieurs plantes à caféine que sont le thé vert, le café vert et le guarana. La reine des prés est utilisée ici pour l'élimination des toxines de par son action diurétique. Les plantes telles que le sureau, le fenouil et la reine des prés n'ont pas été traitées avant car ce ne sont pas les plantes majoritaires utilisées et conseillées dans les régimes amincissants. Leur utilisation dans le complément alimentaire n'a pas un intérêt majeur pour espérer une meilleure efficacité.

La posologie recommandée par le fabricant est d'une ampoule par jour de préférence le matin. C'est une cure de 30 jours en 3 étapes.

Comparaison des concentrations des plantes contenues dans les Arkofluides avec les posologies efficaces retrouvées dans les monographies des plantes :

- Étape 1 (Arkofluide Détox) :
 - Pissenlit : dans la formule, une ampoule contient 8,9 g d'extrait de racine de pissenlit, comme c'est en gramme nous pouvons supposer que l'extrait se fait à partir d'une décoction de racine de pissenlit. Mais nous ne savons pas quelle quantité de racine a été utilisée. Il est difficile de conclure sur la posologie du pissenlit comme ce n'est pas clairement identifié.

- Jus concentré de baie de sureau, jus de radis noir et jus concentré de citron : on ne connaît pas les concentrations en molécules actives comprises dans les différents jus. Par exemple, nous n'avons aucune indication sur la présence de nitrate de potassium et d'acide phénolique donnant l'action diurétique du sureau, ou encore sur la présence de glucosinolates et de raphanol du radis noir conférant l'action cholagogue et cholérétique. Nous ne pouvons pas partir du jus pour calculer si la posologie est efficace ou non dans ce complément alimentaire.

- Étape 2 (Arkofluide Starter minceur) :
 - Jus concentré d'ananas : dans l'ananas, c'est la tige qui contient la bromélaïne et non le jus. De plus un jus est composé majoritairement de sucre ce qui n'est pas indiqué pour perdre du poids. Son utilisation n'est donc pas intéressante dans ce complexe.
 - Pour les extraits de plantes, la formule indique « extrait à partir de ... ». Le mélange de maté, fenouil et de marc de raisin (500 mg chacun) subit un procédé d'extraction par ultrasons. Le laboratoire déclare que ce procédé permet de récupérer plus de molécules actives qu'avec une extraction classique. Les 500 mg de plantes annoncés vont servir de point de comparaison. Ils obtiennent au final 8,2 g de mélange de plantes. Si l'on compare les doses, les 500 mg de chaque plante sont sous forme de plante sèche. La posologie efficace du maté sous forme de plante sèche est de 1,5 g par jour. Dans le complexe, 500 mg sont utilisés. Il est donc présent dans ce complexe à une dose inférieure par rapport à la dose efficace journalière. Le marc de raisin, présent à 500 mg de plante sèche dans le complexe devrait être dosé à minima à 5 g pour prétendre à une action. Le fenouil (non détaillé dans cette thèse) est une plante à action antispasmodique et digestive ; il n'a pas d'indication minceur mais il est peut-être présent pour palier à des éventuelles douleurs abdominales qui peuvent survenir pendant la cure. Sa posologie efficace sous forme de plante sèche est de 2,5 à 5 g pour $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ L d'eau. Ici, dosé seulement à 500 mg, il n'est pas à posologie efficace.

- Etape 3 (Arkofluide Booster minceur) :
 - Même schéma d'analyse que pour le mélange précédent. Le thé vert est présent à 400 mg, dose inférieure à la posologie efficace qui est de 1 g par jour. Pour le café vert, la dose efficace sous forme de tisane est entre 4 et 10 g de graines. Ici il est dosé à 300 mg de graines, bien inférieur à la dose efficace (125). En 3^e plante, le guarana est dosé à 280 mg de graine. La posologie efficace est de 1 g de graine. En mettant en relation les 3 plantes à caféine si dessus, il est possible que la sommes de ces plantes entraîne une action lipolytique. Les sommités fleuries de la reine des prés sont utilisées pour leur action d'élimination urinaire et digestive. La posologie efficace est de 5 à 10 g de tisane par jour pour ¼ à ½ L d'eau. Ici la reine des prés peut difficilement prétendre à cette action car elle est présente seulement à 20 mg.

Pour les ampoules du programme minceur Arkopharma, les mélanges de plantes utilisés pour extraire les principes actifs ne sont pas assez dosés. De plus, le procédé d'extraction par ultrasons n'a pas prouvé une meilleure efficacité en termes d'amélioration de l'extraction des actifs par rapport à une méthode classique. Les associations de plantes dans les différentes ampoules sont néanmoins intéressantes. Il apparaît que les ampoules de la 3^e étape (« booster minceur ») ont une concentration en actifs lipolytiques intéressante et peut-être suffisante pour avoir une action grâce à l'association de thé vert, de guarana et café vert.

3. Adiprox[®] Aboca

Composition :

	Quantité pour 3 gélules
Co-extrait lyophilisé de feuille de thé vert et de pépin de raisin	300 mg
Extrait lyophilisé du péricarpe de chardon-marie	91 mg
Extrait lyophilisé de feuille de maté	182 mg
Poudre de feuille de thé vert	463 mg
Poudre de fruit de chardon-marie	176 mg
Composition totale en caféine	34,6 mg

Le chardon-marie n'a fait l'objet d'une description détaillée dans cette thèse car ce n'est pas une plante ayant une utilisation majeure dans les régimes amincissants. C'est une plante ayant une action hépatoprotectrice. Selon la Pharmacopée française, les parties du chardon-marie utilisées sont le fruit (akène) et la feuille. C'est en majorité le fruit que l'on retrouve dans les compléments alimentaires car il contient beaucoup de composants chimiques conférant au chardon marie des propriétés pharmacologiques. En particulier l'activité hépatoprotectrice avec la présence de silymarine.

Analyse de la formule :

Ce complexe associe des plantes à caféine pour brûler les graisses. Ici ce sont le thé vert et le maté. Le chardon-marie est une plante à action hépatoprotectrice, c'est-à-dire qu'elle protège le foie face une intoxication et à la présence de radicaux libres. Le pépin de raisin améliore la microcirculation de par la présence de composés phénoliques.

Comparaison des quantités des plantes contenues dans ce complexe avec les posologies efficaces retrouvées dans les monographies des plantes :

- Le thé vert est présent sous forme d'extrait lyophilisé (extrait sec) et sous forme de poudre. Si l'on admet qu'il est présent à 50 % dans le co-extrait avec le pépin de raisin, il y a 150 mg de thé vert sous forme d'extrait sec (équivalent à 750 mg sous forme de poudre) et 463 mg sous forme de poudre soit un total de 1213 mg. La posologie efficace étant de 400 mg par jour le complexe en apporte 3 fois plus.
- Le maté est présent sous forme d'extrait lyophilisé à 182 mg (équivalent à 910 mg sous forme de poudre). La posologie efficace est de 1,5 g par jour. Ici, la quantité apportée est un peu inférieure à la dose efficace mais le maté est couplé au thé vert pour l'action brûleur de graisse. Nous pouvons donc supposer que la synergie entre le thé vert et le maté est suffisante pour avoir une action efficace.
- Le chardon-marie est présent sous forme d'extrait lyophilisé à 91 mg (équivalent à 455 mg sous forme de poudre) et sous forme de poudre à 176 mg, soit un équivalent total de poudre de 631 mg. Or, la posologie efficace est de 3 g de poudre par jour. Le chardon-marie n'est donc pas à posologie efficace ici. Il n'y a donc pas un effet hépatoprotecteur maximal.

En conclusion, pour les plantes ayant une action lipolytique, la posologie efficace est atteinte. Mais ce n'est pas le cas pour le chardon-marie. L'objectif principal du complément alimentaire est la perte de poids par l'action lipolytique. Ce complexe de plante apparaît donc efficace dans cette indication.

4. Nutreov Total 4 Expert Minceur 4 en 1[®]

Composition :

	Quantité pour 2 comprimés
Complexe SinétrolXpur :	900 mg
- Extrait sec de pomelo	- 450 mg
- Extrait sec de guarana	- 90 mg
- Extrait sec d'orange	- 45 mg
Extrait sec de pousses de bambou	200 mg
Extrait sec de feuilles d'orthosiphon	150 mg
Extrait sec de feuilles de thé vert	100 mg
Vitamine C	80 mg
Caféine	80 mg

Le pomelo, l'orange ainsi que le bambou n'ont pas été traités en détail dans cette thèse car ce ne sont pas des plantes ayant une utilisation majeure dans les régimes amincissants. Le complexe SinétrolXpur a été étudié sur un échantillon d'environ 300 sujets. Nous pouvons nous demander si la perte de poids ainsi que la perte de masse grasse lors de cette étude est uniquement liée à la prise du complexe ou s'il y a des biais (pratique du sport, changement d'alimentation) (189). De plus les molécules actives (naringinine et hespéridine) n'ont pas une action prouvée dans la perte de poids.

Analyse de la formule :

Dans ce complexe il y a une association avec des plantes à caféine à effet lipolytique, le guarana et le thé vert, et une plante diurétique, l'orthosiphon. Ce sont ces plantes qui donnent l'allégation minceur à ce complément alimentaire. Le bambou à une action reminéralisante liée à sa concentration en silice. L'acide orthosilicique stimule la synthèse de collagène et augmente la densité osseuse (190). Le bambou est aussi riche en protéines, fibres, polysaccharides, acides aminés essentiels. L'orange est un agrume qui a une action dans la perte de poids si l'extrait contient de la synéphrine (non noté dans la composition). Le pomelo est un agrume, comme l'orange, il contient beaucoup d'eau mais aussi des vitamines

et des glucides et est moins sucré que l'orange. Il est possible que le pomelo soit présent dans ce complément alimentaire uniquement pour permettre au complément d'avoir une meilleure visibilité car le pomelo est un agrume très sain, avec un bon profil nutritionnel. Par ailleurs, il n'y a pas de lien établi entre le pomelo et un effet amincissant ni même pour le bambou et l'orange. Au cours de la rédaction de cette thèse, j'ai cependant appelé le laboratoire afin d'avoir des informations sur l'intérêt du pomelo, de l'orange et du bambou dans la composition du complexe SinetrolXpur. Je n'ai pas eu de réponse de la part du laboratoire hormis que la commercialisation du complément Nutreov Total 4 Expert Minceur 4 en 1[®] a été arrêté. Ce manque d'informations et ce retrait peut laisser supposer d'une faible efficacité du produit.

Comparaison des quantités des plantes contenues dans ce complexe avec les posologies efficaces retrouvées dans les monographies :

- L'extrait sec de guarana est présent à 90 mg (équivalent à 450 mg de poudre). La posologie efficace est de 1,35 g de poudre par jour. La concentration en guarana est inférieure à la posologie efficace, donc l'action lipolytique n'est donc pas optimale.
- L'extrait sec d'orthosiphon est présent à 150 mg (équivalent à 750 mg de poudre). La posologie efficace est de 2,5 à 5 g de poudre par jour. La concentration en orthosiphon dans ce complexe est inférieure à la posologie efficace, donc l'effet diurétique n'est pas optimal.
- L'extrait sec de thé vert est présent à 100 mg (équivalent à 500 mg de poudre). La posologie efficace est de 400 mg de poudre par jour. Pour le thé vert, la concentration est supérieure à la posologie efficace, donc l'effet lipolytique lié à la présence de caféine est présent.

La posologie recommandée pour ce complément alimentaire est de 2 comprimés le matin mais pour atteindre la posologie efficace il faudrait au moins tripler la dose recommandée. A la posologie recommandée, ce complément alimentaire minceur n'a pas d'action certaine.

5. Conclusion des analyses des quelques compléments alimentaires

Pour les quatre complexes minceurs analysés, un seul peut prétendre avoir une activité amincissante. Il s'agit d'Adiprox® du laboratoire Aboca. Les autres ne contiennent pas les quantités de plantes suffisantes pour espérer une action efficace.

Il est important de bien analyser les formules des compléments alimentaires minceurs car parmi la multitude de complexes minceurs existants sur le marché, il y en a très peu qui peuvent prétendre à une action minceur efficace. J'ai été confrontée à des difficultés pour réussir à calculer les dosages des plantes (et je n'ai pas réussi à connaître tous les dosages). Le rôle de pharmacien apparaît donc important, car il nous faudra avoir un esprit critique face à la composition plus ou moins détaillée des différents complexes minceurs pour pouvoir faire un conseil correct.

Devant ces analyses, nous pouvons avoir l'impression que les plantes ne sont pas efficaces dans les régimes minceurs. Elles ont pourtant une action pour aider à la perte de poids mais elles doivent être dosées suffisamment. A l'officine il est possible de conseiller des plantes unitaires aux doses efficaces mais ce sont souvent des produits ayant une moins bonne visibilité.

Le pharmacien se trouve donc face à des produits minceurs connus, faisant l'objet de publicité et d'une grande visibilité marketing mais n'étant pas forcément efficaces. La pharmacie étant un commerce, il est difficile de ne pas avoir des complexes minceurs type Anaca 3, XLS médical qui font partie des demandes des patients.

Les compléments alimentaires minceurs, quels qu'ils soient, ne se suffisent pas à eux-mêmes. Ils aident à la perte de poids et sont à utiliser en compléments d'une alimentation équilibrée et de la pratique de sport. Ceci est bien notifié par les fabricants de compléments alimentaires.

V. Conseils à l'officine

Face à une demande de compléments alimentaires à visée minceur à l'officine, plusieurs axes doivent être abordés :

- L'alimentation.
- L'activité physique.
- Le conseil officinal adapté à la demande (perte de poids, cellulite, diminution de l'apport alimentaire, ...).

Nous allons aborder par la suite de façon simple ce qui peut être dit au comptoir par le pharmacien.

1. L'alimentation

L'alimentation est le premier axe à aborder face à une demande de perte de poids. Au comptoir les bases peuvent être expliquées comme :

- L'apport des fruits et légumes à 5 portions par jour au minimum, en privilégiant les légumes car les fruits apportent du sucre et sont donc moins adaptés à la perte de poids.
- La limitation des sucres rapides contenus dans les sodas, les confiseries, ...
- L'arrêt du grignotage.
- La limitation des graisses et notamment des graisses saturées (beurre, crème fraîche, huile de palme par exemple), en prenant soin de ne pas diminuer en dessous du minimum des apports de référence.
- La limitation du sel dans l'alimentation.
- La notion d'équilibre alimentaire (figure 24).
- L'influence du mode de cuisson sur la diversification des nutriments disponibles. Il faut penser à varier les différents modes de cuissons pour ne pas toujours détruire les mêmes nutriments ou à l'inverse préserver les mêmes nutriments (voir plus loin).

Ces conseils alimentaires font partie des objectifs du plan national nutrition santé (191).

Le tableau 15 a pour objectif d'aider les patients à choisir des aliments permettant une alimentation équilibrée et variée. Pour chaque repas il est important d'apporter 1 portion de fruits, 1 portion de légumes, 1 portion de céréales complètes, 1 portion d'aliments protéiques (viandes, poissons, œufs, oléagineux, légumineuses, ...) et 1 laitage. La taille du poing fermé de chaque individu est un bon repère des portions qui lui conviennent.

Tableau 15: Guide des aliments à favoriser, consommer modérément et à éviter.

	Aliments à favoriser	Aliments à consommer avec modération	Aliments à ne pas consommer en trop grande quantité
Céréales et graines non céréales	Pain complet, pain aux céréales Pâtes, céréales et riz complets, quinoa	Pain blanc (baguette) Maïs Pâtes, riz non complets	Barres de céréales, biscuits, brioches, ...
Fruits	Pommes, poires, oranges, mandarines, fruits rouges, abricots, ...	Bananes (surtout lorsqu'elles sont mûres), raisin, ananas, figues, ... (fruits contenant plus de sucre)	Dattes, fruits secs, fruits au sirop
Légumes	Presque tous les légumes (haricots, artichauts, courgettes, poivrons, tomates, ...), champignons, <i>à part les légumes des deux colonnes à droite ...</i>	Carottes cuites, navets, betteraves, potirons, ... (légumes contenant plus de sucre)	Pommes de terre en purée, en frite ou au four
Protéines	Viandes, poissons, œufs	Charcuterie maigre, crustacés et mollusques (crevettes, huîtres, ...). Ces derniers sont riches en sel par exemple.	Viandes et poissons panés ou frits, charcuterie.
Laitages	Lait demi-écrémé, yaourt sans sucre ajouté	Lait entier, fromages maigres (mozzarella, feta, faisselle, ...)	Fromages riches en matière grasse (gruyère, parmesan, cheddar, ...), yaourt avec sucres ajoutés
Matières grasses	Huile d'olive vierge Huiles riches en oméga-3 (colza, noix)	Beurre, margarine, huiles riches en oméga-6 (tournesol, maïs) Beurre, margarine	Huile de palme (pâte à tartiner et beaucoup d'aliments industriels comme les gâteaux, les pizzas, ...) Huiles riches en acides gras saturés ¹ (coco, palme)
Au goûter	Fruits secs à coque = oléagineux (amandes, noix, noisettes, ...) Fruits	Gâteaux fait maison	Gâteaux et biscuits industriels, bonbons, chocolat, ...
Boissons	Eau plate, thé, café	Vin, thé et café sucrés, jus de fruits maison	Jus de fruits industriels, alcools forts

¹ les huiles saturées comme l'huile de coco et l'huile de palme sont très riche en acides gras saturés (92 % pour l'huile de coco et 50 % pour l'huile de palme)(192).
Données tirées de (193)(66).

Les aliments n'apportent pas que des glucides, des lipides et des protéines. Ils sont aussi une source de vitamines, minéraux et oligoéléments ayant des rôles tout aussi importants dans l'organisme.

Les vitamines sont impliquées dans des mécanismes biologiques (croissance par exemple), dans le fonctionnement de l'organisme (système immunitaire, coagulation du sang, vision, ...). Les vitamines possèdent aussi des propriétés anti-oxydantes.

Les minéraux (calcium, sodium, potassium, magnésium, ...) quant à eux sont présents en quantités assez importantes dans l'organisme. Ils exercent divers rôles, le calcium et le phosphore sont utiles pour la croissance osseuse et le maintien de la minéralisation des os et des dents par exemple (194). Le potassium assure un rôle important dans l'automatisme cardiaque, la contraction musculaire et la transmission de l'influx nerveux (195).

Les oligoéléments (fer, zinc, iode, fluor, cuivre, ...) sont présents en petite quantité dans l'organisme. Ce sont des éléments chimiques retrouvés dans la constitution des enzymes, des co-facteurs ou des hormones. Dans notre alimentation occidentale, il y a peu de risque de carences en oligoéléments excepté si les personnes consomment uniquement des aliments ultra-transformés de l'industrie agro-alimentaire.

Aujourd'hui, avec les pratiques alimentaires comme le végétalisme (également connu sous l'anglicisme véganisme), il est important de surveiller l'apport de certains oligoéléments (fer, calcium, zinc par exemple), de certaines vitamines (vitamine D, vitamine B12 par exemple) et l'apport en protéines, car cette pratique alimentaire exclut de la consommation tout produit issu des animaux.

Certaines vitamines ont des sources uniquement végétales. C'est le cas de la vitamine E que l'on retrouve dans les huiles végétales et les oléagineux par exemple et de la vitamine C que l'on retrouve dans beaucoup de fruits et légumes (cassis, poivron, kiwi, fraise, citron par exemple). D'autres vitamines ont des sources uniquement animales comme la vitamine D que l'on retrouve dans le saumon, le thon ou encore le jaune d'œuf par exemple. Certaines ont des sources animales et végétales comme la vitamine A que l'on retrouve sous forme de précurseur (β -carotène) dans la carotte, la patate douce, la citrouille ou encore dans les abats de dinde et le foie de bœuf par exemple. La vitamine K, elle aussi a des sources végétales (chou, brocolis, laitue par exemple) et animales (lait de vache, le foie de porc, le foie de bœuf et le foie de veau par exemple).

Pour les minéraux, le calcium est surtout présent dans les produits laitiers (lait, fromage, ...), mais également dans beaucoup de légumes (fenouil, épinards, brocolis par exemple) et fruits (orange et figue par exemple). Le magnésium quant à lui est présent dans des aliments tels que le chocolat noir, les amandes ou les noix. Le potassium est notamment présent dans les bananes, les abricots secs par exemple mais aussi dans des végétaux comme le persil, le café, le basilic ou le curcuma.

Pour les oligoéléments, le fer est présent dans la viande rouge, les poissons, le boudin noir, les abats par exemple. Il a aussi des sources végétales comme certains légumes (légumes verts) et légumineuses (lentilles). Parmi les sources végétales, c'est dans les légumineuses qu'il est le mieux absorbé. Le fer présent dans les aliments d'origine animale est sous la forme de fer héminique, et est mieux absorbée que le fer non héminique présent dans les végétaux.

Il est nécessaire de faire un point sur le régime végétalien (souvent désigné par l'anglicisme « végan ») qui est une nouvelle pratique alimentaire pouvant exposer à des risques de carences notamment en vitamine B12 et de probable déficiences en fer, en calcium (dépendant du statut en vitamine D), en certains acides aminés. Ces éléments sont présents notamment dans les sources animales. Il y a des sources alimentaires végétales alternatives pour les personnes qui suivent cette alimentation mais le choix est très limité car il n'y a pas de sources végétales pouvant pallier aux apports de vitamine B12. Pour les protéines il faudra varier les sources végétales pour ne pas entraîner de déficience en certains acides aminés (196).

Le mode de cuisson des aliments a une incidence sur la conservation des minéraux. Les cuissons à la vapeur, à l'étouffée ou au micro-onde permettent de conserver les minéraux ainsi que les oméga-3 qui sont sensibles à la chaleur. Pour les cuissons à la poêle, lors de l'utilisation de beurre ou d'huile il faut faire attention à ne pas noircir les graisses car cela entraîne la formation de substance toxiques ou cancérigènes. Il faut penser à alterner les différents modes de cuisson pour ne pas toujours détruire ou au contraire conserver les mêmes vitamines. La cuisson des pâtes et du riz doit être de préférence « al dente » ce qui signifie que les féculents doivent rester assez fermes. Les féculents ont alors un indice glycémique moins élevé que lorsqu'ils sont cuits plus longtemps.

Les polyphénols et certaines vitamines ont entre autres rôles celui d'être des anti-oxydants. Les polyphénols ont d'autres rôles comme la régulation des processus inflammatoires, la régulation des désordres métaboliques et bien d'autres (197)(198)(199). Ce sont des molécules phyto-chimiques que l'on retrouve dans les fruits et les légumes. Dans cette famille on retrouve les anthocyanes, les flavones, les flavonols entre autres. Pour les apporter dans l'alimentation, il est souvent dit de « mettre de la couleur dans l'assiette ». Effectivement, les fruits et les légumes colorés sont une grande source de polyphénols, et varier les couleurs permet d'apporter différents polyphénols : (200)

- Pour les fruits et légumes violets/bleus comme le raisin, le cassis et l'aubergine, les polyphénols que l'on retrouve sont les anthocyanes et les flavonols.
- Pour les fruits et légumes rouges comme la tomate, la fraise et le poivron, ce sont les anthocyanes, les chalcones, l'acide ellagique et le resveratrol que l'on retrouve le plus.
- Pour les fruits et légumes jaune/orange comme l'orange, l'abricot, le citron, la carotte et le maïs, ce sont les flavanones et les curcuminoïdes.
- Pour les fruits et légumes verts comme le kiwi, la pomme, la salade, l'olive et l'épinard, ce sont la chlorophylle, les flavanols et les flavones.
- Pour les légumes blancs comme l'ail, l'oignon et le chou-fleur, on retrouve les isoflavones, les flavones, la quercétine et les lignanes.

Au comptoir des fiches « conseil » sur l'alimentation ainsi que la pyramide alimentaire (figure 24) seraient intéressantes à donner pour aider les patients.

Au cours de cette thèse, j'ai réalisé deux fiches conseil pour aiguiller les patients. Une première reprenant les grands axes pour l'amélioration de l'apport nutritionnel (figure 46) et une deuxième sur les différentes huiles utilisées en cuisine (figure 47).

L'alimentation équilibrée et variée

3 nutriments dans notre assiette :

- **Glucides** : "sucres" (pain, céréales, viennoiseries, légumineuses, fruits, ...).
- **Lipides** : "graisses" (produits laitiers, fruits à coques, poisson, viande, ...).
- **Protéines** : (viande, poisson, œufs, légumineuses, quinoa, produits à base de soja, ...).

Proportion de ces nutriments dans l'apport énergétique total journalier :

Glucides	Lipides	Protéines
40 – 55 %	35 – 40 %	10 – 20 %

Equilibrer son alimentation :

- **Fruits et légumes** : 5 portions/j au minimum (2 portions de fruits et 3 portions de légumes). Privilégier les légumes. *1 portion = 120 g pour un adulte.*
- **Céréales et féculents** : à chaque repas, soit 3 portions/j.
1 portion = 60 g de pâtes, 75 g de légumineuses, ...
- **Viandes, poissons, œufs** : 1 à 2 portions/j (pour la viande rouge : 1 à 2 fois/semaine).
Le maximum de 2 portions/j ne doit pas être tous les jours.
1 portion = 100 g de viande, 2 à 3 œufs, ...
- **Produits laitiers** : 3 portions/j.
1 portion = 150 g de yaourt, 50 g de fromage.
- **Matières grasses** : 1 portion à chaque repas.
1 portion = 1 CS d'huile, de beurre, crème fraîche, ...*
- **Eau/café/thé** : 1,5 L/j (à augmenter en cas de fortes chaleurs).

Composition d'une assiette équilibrée :



Varier son alimentation :

- De la couleur dans l'assiette ! Varier les fruits et légumes car ils n'apportent pas tous les mêmes vitamines, antioxydants, fibres, ... Choisir de préférence ceux de saison.
- Alternier entre viande rouge, viande blanche, poissons, œufs, ... car ils n'apportent pas tous les mêmes acides aminés indispensables.
- Ne pas oublier que les protéines se trouvent également dans des produits végétaux tels que le quinoa, le soja, le blé, les légumineuses, les légumes verts, ...
- Les oméga-3 ont des rôles importants dans l'organisme. Ils sont retrouvés dans certaines huiles végétales (colza, noix, ...), les poissons gras (saumon, maquereau, sardine, ...), les fruits à coques (noix, amandes, noix de pécan, ...), ...

*CS : cuillère à soupe.

Remarque : Cette fiche est très simplifiée. N'hésitez pas à poser des questions à votre pharmacien pour en savoir plus.

Figure 46: Fiche conseil sur l'alimentation équilibrée et variée.

Les huiles en cuisine

Quelques notions importantes :

- Huile **vierge** : obtenue par des procédés mécaniques. Pas d'altération de la qualité de l'huile.
- Huile **raffinée** : huile qui a subi des purifications à l'aide de solvants organiques.

Composition des huiles :

Huiles	Acides gras oméga-3	Acides gras oméga-6	Acides gras oméga-9	Acides gras saturés	Rapport oméga-6/oméga-3
Lin	+++	+	+	+	0,3
Colza	+	++	+++	+	2,3
Noix	+	+++	+	+	4,8
Soja	+	+++	++	+	7,5
Olive	Un peu	+	+++	+	12,3
Noisette	Un peu	++	+++	+	53,5
Sésame	-	++	++	+	94
Maïs	Un peu	+++	++	+	115
Arachide	Un peu	++	+++	+	165
Pépin de raisin	Un peu	+++	+	+	181,2
Tournesol	Un peu	+++	++	+	432

+++ : > 50% du total d'acide gras présent dans l'huile.

++ : entre 20 et 50%

+

Un peu : < 3%

: plus le rapport oméga-6/oméga-3 est élevé, plus les huiles peuvent être chauffées

Tableau : d'après l'OCL Journal « Huiles et corps gras végétaux : ressources fonctionnelles et intérêt nutritionnel »
<https://www.ocl-journal.org/articles/ocl/pdf/2012/02/ocl2012192p63.pdf>

Utilisation des huiles :

- Pour l'**assaisonnement** : les huiles ayant un **rapport oméga-6/oméga-3 < 6** comme l'huile de noix, de lin, de colza. En cas de chauffage il y a formation de produits toxiques. Il est possible de les faire réchauffer, en mélange avec des aliments à une température inférieure à 120°C.
- Pour la **cuisson** : les huiles ayant un **rapport oméga-6/oméga-3 > 6 ou 7**.
 - Pour la **cuisson douce** (four ou poêle) : l'huile d'olive.
 - Pour la **friture** : l'huile d'olive ou d'arachide résistantes aux fortes températures.
 - L'huile de soja à un rapport de 6,6, elle peut être chauffée mais pas trop.

Il faut diminuer l'utilisation des huiles riches en oméga-6 comme l'huile de tournesol et l'huile de maïs et favoriser les huiles riches en **acides gras oméga-3**.

Figure 47: Fiche conseil sur l'utilisation des huiles en cuisine.

104

2. L'activité physique

La pratique d'une activité physique est indispensable à la perte de poids. Elle permet d'apporter un équilibre entre les apports et les dépenses énergétiques. De plus, elle a d'autres bienfaits sur la santé.

L'activité physique est un mouvement qui induit une dépense énergétique plus élevée qu'au repos. Au quotidien, nous pratiquons une activité physique. Par exemple, aller au travail à pied, les promenades, le vélo, les tâches ménagères ou monter les escaliers, faire de l'exercice physique en pratiquant des activités de loisirs. Le sport est un type d'activité physique qui est déterminé par des règles, il se pratique méthodiquement sous forme d'activités collectives ou individuelles dans un objectif de performance ou même de compétition (201).

Les infographies réalisées par l'Anses (figures 27 et 28) peuvent être affichées ou bien distribuées à titre indicatif pour encourager la pratique d'une activité physique quotidienne.

3. Conseil officinal adapté

La prise en charge à l'aide de compléments alimentaires minceurs doit se faire de préférence en association avec des conseils nutritionnels adaptés ainsi que l'explication de l'importance de la pratique d'une activité physique. Pour faire un conseil de phytothérapie complet, le pharmacien d'officine doit faire une analyse de la physiologie du patient et prendre en compte ses traitements médicamenteux qu'il suit. Il est important de commencer par faire une détoxification hépatique pour ensuite, en fonction de la demande, proposer d'autres plantes seules ou en association (figure 48).

Exemple d'associations de plantes pour des demandes à visée amincissante (figure 48) :

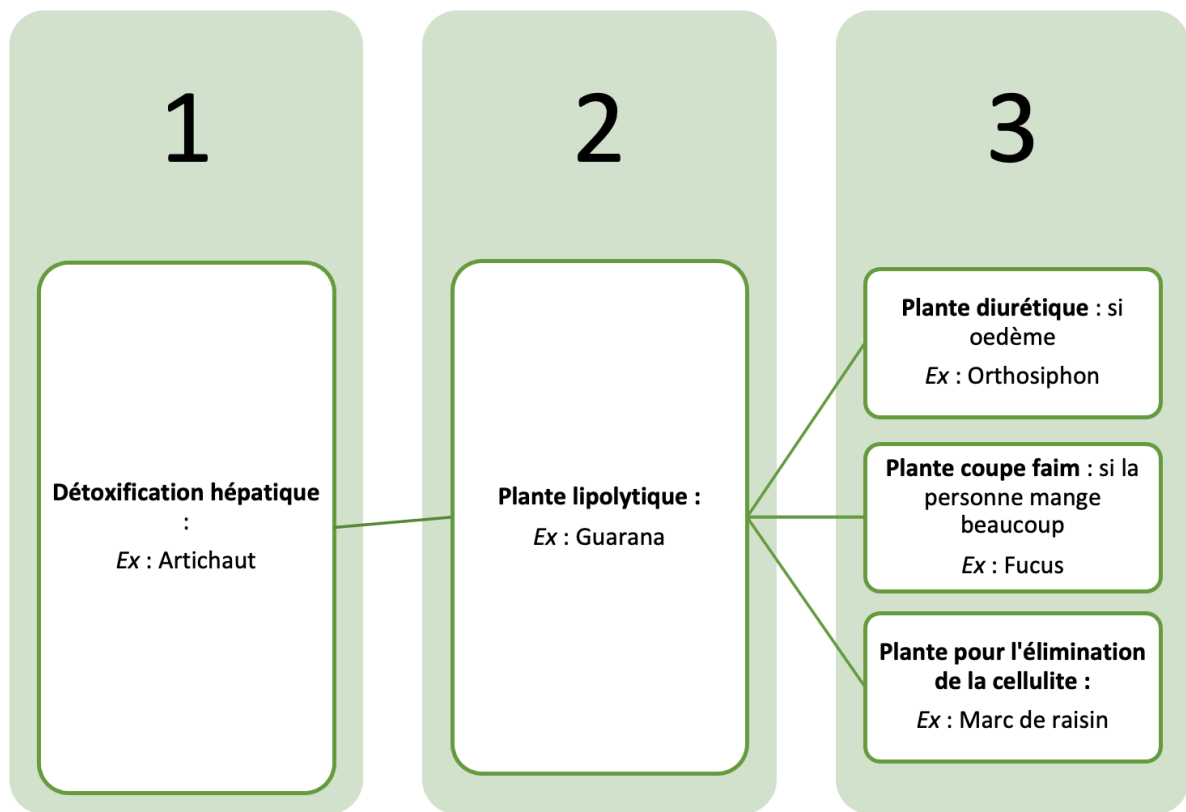


Figure 48 : Schéma type pour le conseil à l'officine en fonction des demandes des patients.

Ce schéma est un exemple d'arbre décisionnel pour la prise en charge d'une demande de perte de poids au comptoir via la phytothérapie. Mais ce n'est pas un schéma type que l'on peut appliquer à tous les patients. Il faudra le personnaliser en fonction du patient et de la demande. Nous avons en première utilisation (1) la détoxification hépatique puis en (2) la perte de poids à l'aide d'une plante lipolytique. Puis en (3), en fonction du patient, le conseil officinal sera affiné et personnalisé. Si le patient a de l'œdème (non lié à une pathologie nécessitant une prise en charge médicale), nous conseillerons en complément une plante diurétique. Si c'est une personne qui mange en grande quantité, nous orienterons notre conseil sur une plante coupe-faim. Nous pouvons aussi conseiller des plantes pour permettre l'élimination de la cellulite en cas de surcharges adipeuses sous cutanées localisées. Les phases (1), (2) et (3) ne sont pas obligatoirement toutes préconisées, il est possible en fonction du patient de les intervertir ou bien d'en choisir qu'une ou deux sur les trois.

Bien que les compléments alimentaires à base de plantes soient des produits naturels, il n'en est pas moins important de bien conseiller les patients car dans certaines situations pathologiques il existe des contre-indications avec les plantes. D'où la nécessité de connaître tous les traitements médicamenteux qu'ils prennent.

VI. Conclusion

Avec des missions de santé publique de plus en plus nombreuses à l'officine comme la vaccination ou les entretiens thérapeutiques par exemple, le pharmacien a une place grandissante dans la prévention pour la santé.

Par différentes sources d'informations, des messages sont partagés à la population dans le but de sensibiliser à l'alimentation équilibrée. Le pharmacien fait partie des professionnels de santé pouvant apporter des conseils nutritionnels aux patients dans l'objectif d'améliorer leur santé vis-à-vis d'une pathologie ou simplement pour perdre du poids.

Les compléments alimentaires minceurs à base de plantes sont des produits dispensés à l'officine pour aider à la perte de poids. Ils doivent être accompagnés de conseils spécifiques au patient pour répondre au mieux à ses attentes. Le conseil officinal est encadré et permet au patient d'être sécurisé quant à la prise de compléments alimentaires. En fonction de ses pathologies et de ses traitements, les compléments alimentaires sont analysés, pour que le patient n'encoure aucun risque. Sur les quelques compléments alimentaires minceurs à base de plantes analysés, le résultat général montre que la plupart des compléments alimentaires ne sont pas suffisamment dosés pour prétendre à une indication thérapeutique mais uniquement à des allégations santé. Avec un travail d'analyse et une connaissance des plantes, le pharmacien peut conseiller les patients pour qu'ils obtiennent des effets bénéfiques avec la prise de compléments alimentaires minceurs.

Pour terminer, il est important de rappeler que pour la prise en charge de la perte de poids, le conseil nutritionnel et la pratique d'une activité physique sont deux points essentiels à mettre en place, qui sont les plus efficaces, et qu'ils peuvent être complétés par la prise de compléments alimentaires.

VII. Références bibliographiques

1. Nutrition [Internet]. [cité 15 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/nutrition>
2. Benyaich A, Analla M, Benyaich K. Le régime méditerranéen et la prévalence des facteurs de risque cardiovasculaire à Nador (Maroc). *Médecine Mal Métaboliques*. 1 févr 2020;14(1):85-92.
3. Chaltiel D, Julia C, Chaltiel R, Baudry J, Touvier M, Fezeu L, et al. Association entre la qualité de l'alimentation selon les recommandations alimentaires françaises de 2017 et le risque de décès, de maladies cardiovasculaires et de cancer. *Nutr Clin Métabolisme*. 1 avr 2020;34(1):29.
4. Semerano L, Julia C, Aitisha O, Boissier MC. Alimentation et rhumatismes inflammatoires. *Rev Rhum Monogr*. 1 sept 2016;83(4):238-44.
5. Martin A, Chauillac M, Combris P, Delamaire C, Razanamahefa L, Soler LG, et al. Le Programme National Nutrition Santé (PNNS) et l'offre alimentaire. *Cah Nutr Diététique*. 1 mai 2011;46(2, Supplément 1):S26-35.
6. Qu'est-ce que le Nutri-Score ? | Manger Bouger [Internet]. [cité 23 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.mangerbouger.fr/Manger-mieux/Comment-manger-mieux/Comment-comprendre-les-informations-nutritionnelles/Qu-est-ce-que-le-Nutri-Score>
7. ASSELINEAU J, PRÉVOST C, SHAFIZADEH F, WOLFROM ML. GLUCIDES [Internet]. *Encyclopædia Universalis*. [cité 16 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.universalis.fr/encyclopedie/glucides/>
8. Champ M. Les glucides: classifications et dénominations diverses. *Médecine Mal Métaboliques*. 1 sept 2018;12(5):400-4.
9. Ciqual Table de composition nutritionnelle des aliments [Internet]. [cité 24 janv 2021]. Disponible sur: <https://ciqual.anses.fr/>
10. Latham MC. LA NUTRITION DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT [Internet]. [cité 16 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.fao.org/3/w0073f/w0073f10.htm>
11. Fernandez O, Béthencourt L, Quero A, Sangwan RS, Clément C. Trehalose and plant stress responses: friend or foe? *Trends Plant Sci*. juill 2010;15(7):409-17.
12. Wingler A. The function of trehalose biosynthesis in plants. *Phytochemistry*. 1 juill 2002;60(5):437-40.
13. Médart J. Manuel pratique de nutrition: L'alimentation préventive et curative. De Boeck Supérieur; 2009. 316 p.
14. Facteurs de modification de l'index-glycémique [Internet]. Le site officiel de la Méthode Montignac. [cité 11 oct 2021]. Disponible sur: <https://montignac.com/facteurs-de-modification-de-l-index-glycémique/>
15. Les substituts du sucre [Internet]. Diabète Québec. [cité 24 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.diabete.qc.ca/fr/vivre-avec-le-diabete/alimentation/aliments-et-nutriments/les-substituts-du-sucre/>
16. Le top 10 des aliments à effet prébiotique | PiLeJe [Internet]. [cité 31 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.pileje.fr/revue-sante/top-10-aliments-effet-prebiotique>
17. Quels sont les bienfaits des prébiotiques ? [Internet]. [cité 8 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.laboratoire-lescuyer.com/nos-actifs/prebiotiques>
18. Mitmesser S, Combs M. Chapter 23 - Prebiotics: Inulin and Other Oligosaccharides. In: Floch MH, Ringel Y, Allan Walker W, éditeurs. *The Microbiota in Gastrointestinal Pathophysiology* [Internet]. Boston: Academic Press; 2017 [cité 30 avr 2022]. p. 201-8. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128040249000239>
19. do Carmo MMR, Walker JCL, Novello D, Caselato VM, Sgarbieri VC, Ouwehand

- AC, et al. Polydextrose: Physiological Function, and Effects on Health. *Nutrients*. 8 sept 2016;8(9):553.
20. Polyalcools (polyols) et polydextrose utilisés dans les aliments [Internet]. gcnws. 2005 [cité 8 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/salubrite-aliments/additifs-alimentaires/succedanes-sucre/polyalcools-polyols-polydextrose-utilises-guise-agents-edulcorants-aliments-salubrite-aliments.html>
 21. Boclé JC, Champ M, Berta JL. Les fibres alimentaires : déterminants physico-chimiques, définition, aspects analytiques et physiologiques. *Cah Nutr Diététique*. 1 févr 2005;40(1):15-21.
 22. Hémicellulose. In: Wikipédia [Internet]. 2020 [cité 31 mai 2021]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=H%C3%A9micellulose&oldid=176205397>
 23. LA NUTRITION DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT [Internet]. [cité 24 janv 2021]. Disponible sur: <http://www.fao.org/3/w0073f/w0073f10.htm>
 24. Barrett JS, Gibson PR. Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) and nonallergic food intolerance: FODMAPs or food chemicals? *Ther Adv Gastroenterol*. 1 juill 2012;5(4):261-8.
 25. 129-Intolerance-aux-FODMAPS.pdf [Internet]. [cité 11 avr 2021]. Disponible sur: https://www.cerin.org/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2017/11/129-Intolerance-aux-FODMAPS.pdf
 26. N°123 – L’intolérance aux FODMAPs | Foodinnov [Internet]. 2018 [cité 29 mai 2022]. Disponible sur: <https://foodinnov.fr/n123-lintolerance-aux-fodmaps/>
 27. Lovell RM, Ford AC. Global prevalence of and risk factors for irritable bowel syndrome: a meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol Off Clin Pract J Am Gastroenterol Assoc*. juill 2012;10(7):712-721.e4.
 28. Indice glycémique [Internet]. Diabète Québec. [cité 31 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.diabete.qc.ca/fr/vivre-avec-le-diabete/alimentation/aliments-et-nutriments/lindice-glycémique/>
 29. indices-glycemiques.pdf [Internet]. [cité 31 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.elveapharma.com/wp-content/uploads/2017/02/indices-glycemiques.pdf>
 30. Tchoumatchenko D. Index (indice) glycémique et charge glycémique – comment les comprendre, intégrer et utiliser. Part 1. - BioTechUSA [Internet]. BioTech USA - www.biotechusa.fr. [cité 31 janv 2021]. Disponible sur: [https://biotechusa.fr/nouvelle/2016/02/10/Index-\(indice\)-glycémique-et-charge-glycémique---comment-les-comprendre,-integrer-et-utiliser.-Part-1/](https://biotechusa.fr/nouvelle/2016/02/10/Index-(indice)-glycémique-et-charge-glycémique---comment-les-comprendre,-integrer-et-utiliser.-Part-1/)
 31. Jang C, Hui S, Lu W, Cowan AJ, Morscher RJ, Lee G, et al. The Small Intestine Converts Dietary Fructose into Glucose and Organic Acids. *Cell Metab*. 6 févr 2018;27(2):351-361.e3.
 32. Willett W, Manson J, & Liu S (2002) Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *The American journal of clinical nutrition* 76(1):274S-280S. - Recherche Google [Internet]. [cité 12 avr 2021]. Disponible sur: [https://www.google.com/search?q=Willett+W%2C+Manson+J%2C+%26+Liu+S+\(2002\)+Glycemic+index%2C+glycemic+load%2C+and+risk+of+type+2+diabetes.+The+American+journal+of+clinical+nutrition+76\(1\)%3A274S-280S.&rlz=1C5CHFA_enFR867FR867&oq=Willett+W%2C+Manson+J%2C+%26+Liu+S+\(2002\)+Glycemic+index%2C+glycemic+load%2C+and+risk+of+type+2+diabetes.+The+American+journal+of+clinical+nutrition+76\(1\)%3A274S-280S.&aqs=chrome..69i57j358j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Willett+W%2C+Manson+J%2C+%26+Liu+S+(2002)+Glycemic+index%2C+glycemic+load%2C+and+risk+of+type+2+diabetes.+The+American+journal+of+clinical+nutrition+76(1)%3A274S-280S.&rlz=1C5CHFA_enFR867FR867&oq=Willett+W%2C+Manson+J%2C+%26+Liu+S+(2002)+Glycemic+index%2C+glycemic+load%2C+and+risk+of+type+2+diabetes.+The+American+journal+of+clinical+nutrition+76(1)%3A274S-280S.&aqs=chrome..69i57j358j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
 33. Dal Gobbo H, Bétry C. L’actualité de l’indice glycémique. *Médecine Mal Métaboliques*. 1 sept 2018;12(5):418-22.
 34. Adel K. Indice et charge glycémiques de l’alimentation et relations avec l’obésité et le

- syndrome métabolique au sein de l'étude des familles de Québec (QFS). 2014 [cité 12 avr 2021]; Disponible sur: <https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/25199>
35. HELLER R, JACQUOT R, MOYSE A, PASCAUD M. NUTRITION. In Encyclopædia Universalis; [cité 8 févr 2021]. Disponible sur: <http://www.universalis.edu.com/encyclopédie/nutrition/>
 36. Lecleire S. Digestion et absorption des nutriments. Cah Nutr Diététique. 1 févr 2008;43(1):45-50.
 37. Furelaud G. Glucides et lipides, des sources d'énergie pour l'organisme [Internet]. Planet-Vie. [cité 31 janv 2021]. Disponible sur: <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/cellules-et-molecules/metabolisme-cellulaire/glucides-et-lipides-des-sources-d-energie>
 38. Stéatohépatite non alcoolique : de l'importance des macrophages du foie · Inserm, La science pour la santé [Internet]. Inserm. [cité 16 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/actualite/steatohepatite-non-alcoolique-importance-macrophages-foie/>
 39. Tappy L. Fructose, sucres et maladies métaboliques. Cah Nutr Diététique. 1 oct 2020;55(5):233-9.
 40. Colette C, Monnier L. Acides gras : classification, fonction et équilibre entre les différentes familles. Médecine Mal Métaboliques. 1 juin 2011;5(3):237-45.
 41. L'EFSA recommande l'application de niveaux maximum révisés d'apport en vitamine A dans l'alimentation des principaux animaux producteurs de denrées alimentaires | Autorité européenne de sécurité des aliments [Internet]. [cité 16 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.efsa.europa.eu/fr/news/efsa-recommends-revised-maximum-vitamin-levels-feed-main-food-producing-animals>
 42. Aubineau N. Le rôle des différents lipides dans l'alimentation [Internet]. [cité 14 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.nicolas-aubineau.com/lipides/?cn-reloaded=1>
 43. Les lipides | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 14 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
 44. M. BOURRE J. Biochimie des lipides cérébraux (plus particulièrement des acides gras). Synthèse in situ et origine exogène au cours du développement. Quelques aspects de l'influence de la nutrition. Reprod Nutr Dév. 1982;22(1B):179-91.
 45. Supplémentation en acides gras oméga-3 pendant la grossesse [Internet]. [cité 4 mai 2022]. Disponible sur: https://www.cochrane.org/fr/CD003402/PREG_supplementation-en-acides-gras-omega-3-pendant-la-grossesse
 46. Hoge A, Nisolle M, Guillaume M, Castronovo V, Degée S, Tabar V, et al. Un faible statut en acides gras oméga-3 à longue chaîne en début de grossesse est associé à un risque plus élevé de dépression post-partum. Nutr Clin Métabolisme. 1 mars 2019;33(1):29-30.
 47. Bazinet RP, Layé S. Polyunsaturated fatty acids and their metabolites in brain function and disease. Nat Rev Neurosci. déc 2014;15(12):771-85.
 48. Bourre JM. Acides gras ω -3 et troubles psychiatriques. médecine/sciences. 1 févr 2005;21(2):216-21.
 49. Marciel V, Peretti N, Delvin E, Levy E. Les processus digestifs et absorbatifs des lipides alimentaires. Gastroentérologie Clin Biol. 1 déc 2004;28(12):1257-66.
 50. Favé G, Peyrot J, Hamosh M, Armand M. Digestion des lipides Alimentaires : intérêt de la lipase gastrique humaine ? Cah Nutr Diététique. 1 sept 2007;42(4):183-90.
 51. Beylot M. Utilisation des lipides : oxydation ou stockage ? Cah Nutr Diététique. 1 juin 2008;43(3):131-7.
 52. Guéguen J, Walrand S, Bourgeois O. Les protéines végétales : contexte et potentiels en alimentation humaine. Cah Nutr Diététique. 1 sept 2016;51(4):177-85.
 53. Bender O, Saul C, Dumas C. Afssa "Apport en protéines : consommation, qualité, besoins et recommandations. :461.

54. Aussel C, Coudray-Lucas C, Giboudeau J. Place du bilan d'azote en nutrition artificielle. *Nutr Clin Métabolisme*. 1 janv 1992;6(2):77-81. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0985056205802043>.
55. Tessier R, Calvez J, Gaudichon C. Les « dessous » du PD-CAAS et du DIAAS, deux critères en apparence simples de qualité nutritionnelle des protéines. *Cah Nutr Diététique*. 1 avr 2021;56(2):102-10.
56. Gaudichon C. Les critères de qualité des protéines ont-ils évolué ? [Internet]. Elsevier Connect. [cité 21 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/nutrition/les-criteres-de-qualite-des-proteines-ont-ils-evolue>
57. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. *EFSA J*. 2012;10(2):2557.
58. Marinangeli CPF, House JD. Potential impact of the digestible indispensable amino acid score as a measure of protein quality on dietary regulations and health. *Nutr Rev*. août 2017;75(8):658-67.
59. Y. Boirie, Léger-Guist'hau J. La diversité de l'apport protéique et son impact anabolique. *Nutr Clin Métabolisme*. 1 juin 2011;25:S1-3.
60. Duraffourd C, De Vadder F, Goncalves D, Delaere F, Penhoat A, Brusset B, et al. Mu-Opioid Receptors and Dietary Protein Stimulate a Gut-Brain Neural Circuitry Limiting Food Intake. *Cell*. 20 juill 2012;150(2):377-88.
61. Large V, Chilloux J, Mithieux G. P13 Régulation de l'expression du transporteur intestinal d'oligopeptides PEPT1 par le jeûne et les régimes hyperprotéiques. *Diabetes Metab*. 1 mars 2008;34:H46.
62. Le métabolisme des protéines, qu'est-ce que c'est ? [Internet]. Diabète & Nutrition. [cité 21 févr 2021]. Disponible sur: <https://diabetnutrition.ch/le-metabolisme/le-metabolisme-des-proteines/>
63. FEDECARDIO | Zoom sur le syndrome métabolique [Internet]. <https://www.fedecardio.org>. 2016 [cité 18 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.fedecardio.org/Les-maladies-cardio-vasculaires/Les-pathologies-cardio-vasculaires/zoom-sur-le-syndrome-metabolique>
64. Syndrome métabolique – Risque cardiométabolique [Internet]. Nutrition Bichat - santé connectée. 2015 [cité 18 avr 2021]. Disponible sur: <http://hupnvs.aphp.fr/nutritionbichat/syndrome-metabolique-risque-cardiometabolique/>
65. Les recommandations nutritionnelles de 18 à 75 ans [Internet]. VIDAL. [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/>
66. FEDECARDIO | Qu'est ce qu'une alimentation équilibrée ? [Internet]. <https://www.fedecardio.org>. 2016 [cité 16 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.fedecardio.org/Je-m-informe/Je-mange-equilibre/quest-ce-quune-alimentation-equilibree>
67. La pyramide alimentaire - Manger Bouger [Internet]. [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <http://mangerbouger.be/La-pyramide-alimentaire-55983>
68. Ciqua Table de composition nutritionnelle des aliments [Internet]. [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://ciqua.anses.fr/>
69. Les lipides | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
70. VNR, AR, BNM, ANC... quelques définitions utiles [Internet]. Aprifel. [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.aprifel.com/fr/article-dossier/anc-bnm-vnr-definitions/>
71. Valeurs nutritionnelles de référence [Internet]. European Food Safety Authority. [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/dietary-reference-values>

72. NUT2012SA0103Ra-2.pdf [Internet]. [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0103Ra-2.pdf>
73. Patureau mirand P. Les apports nutritionnels conseillés (ANC) en protéines. Ol Corps Gras Lipides. janv 2003;10(1):61-5.
74. Références nutritionnelles en protéines, lipides, glucides et fibres (adultes et personnes âgées) [Internet]. Cerin. 2017 [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.cerin.org/articles/references-nutritionnelles-proteines-lipides-glucides-fibres-adultes-personnes-agees/>
75. Schwarzfuchs D, Golan R, Shai I. Four-Year Follow-up after Two-Year Dietary Interventions. N Engl J Med. 4 oct 2012;367:1373-4.
76. NUT2006sa0359Ra.pdf [Internet]. [cité 4 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2006sa0359Ra.pdf>
77. Chantray AA, Monier I, Marcellin L. Allaitement maternel (partie 1) : fréquence, bénéfices et inconvénients, durée optimale et facteurs influençant son initiation et sa prolongation. Recommandations pour la pratique clinique. Rev Sage-Femme. 1 févr 2016;15(1):41-50.
78. Turck D, Vidailhet M, Bocquet A, Bresson JL, Briend A, Chouraqui JP, et al. Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère. Arch Pédiatrie. 1 nov 2013;20:S29-48.
79. Directive 2006/141/CE de la Commission du 22 décembre 2006 concernant les préparations pour nourrissons et les préparations de suite et modifiant la directive 1999/21/CE Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE [Internet]. OJ L déc 22, 2006. Disponible sur: <http://data.europa.eu/eli/dir/2006/141/oj/fra>
80. Lokombé léké A, Mullié C. Nutrition du nourrisson et diversification alimentaire. Cah Nutr Diététique. 1 nov 2004;39(5):349-59.
81. NUT2017SA0145.pdf [Internet]. [cité 23 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2017SA0145.pdf>
82. NUT2017SA0142.pdf [Internet]. [cité 4 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2017SA0142.pdf>
83. NUT2017SA0141.pdf [Internet]. [cité 4 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2017SA0141.pdf>
84. NUT2006sa0359Ra.pdf [Internet]. [cité 4 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2006sa0359Ra.pdf>
85. NUT2017SA0143.pdf [Internet]. [cité 6 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2017SA0143.pdf>
86. NUT2014SA0234Ra.pdf [Internet]. [cité 6 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf>
87. Esteban 2014-2016 – Chapitre dosages biologiques des vitamines et minéraux : pas de déficit important ou de carence à grande échelle [Internet]. [cité 2 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2019/esteban-2014-2016-chapitre-dosages-biologiques-des-vitamines-et-mineraux-pas-de-deficit-important-ou-de-carence-a-grande-echelle>
88. HAS « Utilité clinique du dosage de la vitamine D - Note de cadrage ». 2013;42.
89. Dupont C. Prévalence de la carence en fer. Arch Pédiatrie. 1 mai 2017;24(5, Supplement):5S45-8.
90. 2011_01_42.pdf [Internet]. [cité 11 janv 2021]. Disponible sur: http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/6866/2011_01_42.pdf?sequence=1&isAllowed=y
91. Régime hypocalorique : bénéfices et dangers | Le Guide Santé [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.le-guide-sante.org/actualites/nutrition/regime->

hypocalorique-benefices-dangers

92. Clere N. Régimes et produits minceur, faire le bon choix. Actual Pharm. 1 mai 2018;57(576):40-2. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370018301101>
93. Lorgeril M, Salen P. Acides gras oméga-3, anti-oxydants et diète méditerranéenne : nouvelles stratégies nutritionnelles pour la prévention et le traitement des maladies cardiovasculaires ischémiques. Sang Thromb Vaiss. 19 juin 2000;12(4):202-10.
94. Fact_Sheet_WHD_2013_FR_14899.pdf [Internet]. [cité 23 avr 2021]. Disponible sur: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/113245/Fact_Sheet_WHD_2013_FR_14899.pdf
95. Bourel M, Ardaillou R. Contenu en sel de l'alimentation et hypertension artérielle. Bull Académie Natl Médecine. févr 2004;188(2):317-29.
96. Fletcher GF, Landolfo C, Niebauer J, Ozemek C, Arena R, Lavie CJ. Reprint of: Promoting Physical Activity and Exercise: JACC Health Promotion Series. J Am Coll Cardiol. 11 déc 2018;72(23, Part B):3053-70.
97. Paumard C. Les bénéfices de l'activité physique dans les pathologies chroniques. NPG Neurol - Psychiatr - Gériatrie. 1 août 2014;14(82):201-8.
98. sport_sur_oronnance_-_lessentiel_en_4_pages.pdf [Internet]. [cité 15 juin 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-03/sport_sur_oronnance_-_lessentiel_en_4_pages.pdf
99. Activité physique [Internet]. [cité 15 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
100. Circuit Training, renforcement musculaire complet sans matériel [Internet]. FREQUENCE Running. 2020 [cité 13 mai 2022]. Disponible sur: <https://frequence-running.com/blog/circuit-training-renforcement-musculaire-complet-sans-materiel/>
101. Activité physique : Contextes et effets sur la santé [Internet]. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/80>
102. guide_aps_annexes.pdf [Internet]. [cité 11 janv 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_annexes.pdf
103. Coronavirus – Les exercices pour personnes âgées [Internet]. [cité 21 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.quechoisir.org/actualite-coronavirus-les-exercices-pour-personnes-agees-n77839/>
104. Les compléments alimentaires, nécessité d'une consommation éclairée | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 4 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-compl%C3%A9ments-alimentaires-n%C3%A9cessit%C3%A9-dune-consommation-%C3%A9clair%C3%A9e>
105. CA_Liste_PlantesAutres_janvier2019.pdf [Internet]. [cité 4 janv 2021]. Disponible sur: https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/dgccrf/securite/produits_alimentaires/Complement_alimentaire/CA_Liste_PlantesAutres_janvier2019.pdf
106. Les allégations | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 4 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-all%C3%A9gations>
107. ndaart13tor.pdf [Internet]. [cité 1 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/topic/ndaart13tor.pdf>
108. Goetz P. Plaidoyer pour la tisanemédicinale. Phytothérapie. 1 janv 2004;2(1):8-15.
109. Madrigal-Santillán E, Madrigal-Bujaidar E, Álvarez-González I, Sumaya-Martínez MT, Gutiérrez-Salinas J, Bautista M, et al. Review of natural products with hepatoprotective effects. World J Gastroenterol WJG. 28 oct 2014;20(40):14787-804.

110. Optimiser la digestion des lipides | FoodPro ForHealth Project | Results in brief | FP7 |CORDIS | European Commission [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://cordis.europa.eu/article/id/169542-optimising-fat-digestion/fr>
111. Image gratuite sur Pixabay - Artichaut, Légumes, Légumes Fleurs [Internet]. [cité 8 mars 2021]. Disponible sur: <https://pixabay.com/fr/photos/artichaut-l%C3%A9gumes-l%C3%A9gumes-fleurs-3744283/>
112. Goetz P, Le Jeune R. Artichaut, *Cynara scolymus*. Phytothérapie. 1 oct 2007;5(4):219-22.
113. Kirchhoff R, Beckers CH, Kirchhoff GM, Trinczek-Gärtner H, Petrowicz O, Reimann HJ. Increase in choleresis by means of artichoke extract. Phytomedicine. 1 sept 1994;1(2):107-15.
114. Clere N. Régimes et produits minceur, faire le bon choix. Actual Pharm. 1 mai 2018;57(576):40-2.
115. final-european-union-herbal-monograph-cynara-cardunculus-l-syn-cynara-scolymus-l-folium_en.pdf [Internet]. [cité 27 déc 2020]. Disponible sur: https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-european-union-herbal-monograph-cynara-cardunculus-l-syn-cynara-scolymus-l-folium_en.pdf
116. final-assessment-report-cynara-cardunculus-l-syn-cynara-scolymus-l-folium_en.pdf [Internet]. [cité 28 déc 2020]. Disponible sur: https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-report/final-assessment-report-cynara-cardunculus-l-syn-cynara-scolymus-l-folium_en.pdf
117. Black radish root with half isolated on white background [Internet]. iStock. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.istockphoto.com/fr/photo/racine-de-radis-noir-dont-la-moiti%C3%A9-gm1125934332-296194135>
118. Hammer C. Radis noir [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie//pages/herboristerie//pages/herboristerie/foie6.html>
119. Image gratuite sur Pixabay - Romarin, Fleurs, Bleu, Violet [Internet]. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: <https://pixabay.com/fr/photos/romarin-fleurs-bleu-violet-1090418/>
120. Goetz P, Ghedira K. *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae): Romarin. In: Goetz P, Ghedira K, éditeurs. Phytothérapie anti-infectieuse [Internet]. Paris: Springer; 2012 [cité 16 mai 2022]. p. 341-7. (Collection Phytothérapie Pratique). Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-2-8178-0058-5_25
121. Image gratuite sur Pixabay - Pissenlit, La Nature, Fleur [Internet]. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: <https://pixabay.com/fr/photos/pissenlit-la-nature-fleur-1359437/>
122. Pissenlit — acadpharm [Internet]. [cité 16 mai 2022]. Disponible sur: <https://dictionnaire.acadpharm.org/w/Pissenlit>
123. Hammer C. Pissenlit [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie//pages/herboristerie//pages/herboristerie/reins4.html>
124. Gouvernement du Canada SC. Recherche d'ingrédients [Internet]. 2004 [cité 25 avr 2021]. Disponible sur: <http://webprod.hc-sc.gc.ca/nhp/bdipsn/atReq.do?atid=dandelion.pissenlit&lang=fra>
125. Gouvernement du Canada SC. Recherche d'ingrédients [Internet]. 2004 [cité 24 avr 2021]. Disponible sur: <http://webprod.hc-sc.gc.ca/nhp/bdipsn/atReq.do?atid=dandelion.pissenlit&lang=fra>
126. Orthosiphon aristatus, commonly called Cat's whiskers, is a plant in... [Internet]. iStock. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.istockphoto.com/fr/photo/orthosiphon-aristatus-moustaches-pour-chats-gm1300079194-392510404>

127. Orthosiphon — acadpharm [Internet]. [cité 16 mai 2022]. Disponible sur: <https://dictionnaire.acadpharm.org/w/Orthosiphon>
128. european-union-herbal-monograph-orthosiphon-aristatus-blume-miq-var-aristatus-folium-revision-1_en.pdf [Internet]. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/european-union-herbal-monograph-orthosiphon-aristatus-blume-miq-var-aristatus-folium-revision-1_en.pdf
129. Piloselle [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 28 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie/pages/herboristerie/pages/herboristerie/reins10.html>
130. Hammer C. Piloselle [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie/pages/herboristerie/pages/herboristerie/reins10.html>
131. EMA. Pilosellae herba cum radice [Internet]. European Medicines Agency. 2021 [cité 16 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/herbal/pilosellae-herba-cum-radice>
132. Tabrizi R, Saneei P, Lankarani KB, Akbari M, Kolahdooz F, Esmailzadeh A, et al. The effects of caffeine intake on weight loss: a systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 8 sept 2019;59(16):2688-96.
133. Médicament PERCUTAFÉINE 5% GEL TUB 192G - Infos médicaments [Internet]. [cité 3 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.bcbdexther.fr/BcbDextherWeb/monographie/get?idProduit=29570&p=rO0ABXNyACBmci5yZXNpcC5zZXJ2aWNlcy5vYmplY3RzLktFWVYbAAAAAAMJXBAGAESQAJaWRQcm9kdWl0SQAEBW9kZUwAAmNldAASTGphdmEvbGFuZy9TdHJpbmc7TAAcC2VxAH4AAxhwAABzgAAAAJ0ABNSRVNJUC1MRS1DT05TRUIMTEVSdAAAXNzE3ODk4MTI4MzExMTc3MjEyMTIxMTI=>
134. Caféine et santé [Internet]. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2014 [cité 15 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/caf%C3%A9ine-et-sant%C3%A9>
135. Berté K, Rucker N, Hoffmann-Ribani R. Yerba maté *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil. *Phytothérapie*. 1 juin 2011;9(3):180-4.
136. Canada S. La caféine dans les aliments [Internet]. 2010 [cité 15 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/salubrite-aliments/additifs-alimentaires/caffeine-aliments/aliments.html>
137. Onakpoya I, Terry R, Ernst E. The Use of Green Coffee Extract as a Weight Loss Supplement: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Clinical Trials. *Gastroenterol Res Pract*. 2011;2011:382852.
138. 43338.pdf [Internet]. [cité 25 avr 2021]. Disponible sur: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_39-40/43338.pdf
139. Deuss JJB. La culture et la fabrication du Thé (suite et fin). *J Agric Tradit Bot Appliquée*. 1958;5(8):557-88.
140. Métaillé G. La ronde des thés. *Terrain Anthropol Sci Hum*. 1 oct 1989;(13):105-9.
141. Menat É. Les polyphénols de thé, du vin et du cacao. *Phytothérapie*. 1 févr 2006;4(1):hs40-5.
142. Ollier C. Le rooibos, thé rouge (red bush tea). *Phytothérapie*. 1 nov 2006;4(4):188.
143. Bright orange Guarana with vibrant green leaves [Internet]. iStock. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.istockphoto.com/fr/photo/groupe-de-guarana-gm1248274693-363546393>
144. Ghedira K, Goetz P. Guarana, *Paullinia cupana* Kunth ex H.B.K. var. *sorbilis* (Sapindaceae). *Phytothérapie*. 1 avr 2013;11(2):121-5.

145. Community herbal monograph on *Paullinia cupana* Kunth ex H.B.K. var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, semen. :5.
146. | [Internet]. [cité 16 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/la-café%C3%A9ine-une-substance-pas-si-anodine>
147. Fichier:Camellia sinensis.JPG — WikiPhyto [Internet]. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: http://www.wikiphyto.org/wiki/Fichier:Camellia_sinensis.JPG
148. Micronutrition : tout savoir sur les polyphénols | Laboratoire Lescuyer [Internet]. [cité 25 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.laboratoire-lescuyer.com/blog/micronutrition/les-polyphenols>
149. EMA. *Camelliae sinensis non fermentatum folium* [Internet]. European Medicines Agency. 2021 [cité 16 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/herbal/camelliae-sinensis-non-fermentatum-folium>
150. Hammer C. Thé vert [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie/pages/herboristerie/pages/herboristerie/stimulants7.html>
151. Maté [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 28 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie/pages/herboristerie/pages/herboristerie/stimulants4.html>
152. Hammer C. Maté [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie/pages/herboristerie/pages/herboristerie/stimulants4.html>
153. Alkhatib A, Atcheson R. Yerba Maté (*Ilex paraguariensis*) Metabolic, Satiety, and Mood State Effects at Rest and during Prolonged Exercise. *Nutrients*. 15 août 2017;9(8):E882.
154. Andersen T, Fogh J. Weight loss and delayed gastric emptying following a South American herbal preparation in overweight patients. *J Hum Nutr Diet Off J Br Diet Assoc*. juin 2001;14(3):243-50.
155. Hussein GME, Matsuda H, Nakamura S, Hamao M, Akiyama T, Tamura K, et al. Mate tea (*Ilex paraguariensis*) promotes satiety and body weight lowering in mice: involvement of glucagon-like peptide-1. *Biol Pharm Bull*. 2011;34(12):1849-55.
156. final-community-herbal-monograph-ilex-paraguariensis-st-hil-folium_en.pdf [Internet]. [cité 28 déc 2020]. Disponible sur: https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-ilex-paraguariensis-st-hil-folium_en.pdf
157. final-assessment-report-ilex-paraguariensis-st-hilaire-folium_en.pdf [Internet]. [cité 28 déc 2020]. Disponible sur: https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-report/final-assessment-report-ilex-paraguariensis-st-hilaire-folium_en.pdf
158. Hammer C. Kolatier [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie/pages/herboristerie/pages/herboristerie/stimulants3.html>
159. EMA. *Colae semen* [Internet]. European Medicines Agency. 2021 [cité 16 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/herbal/colae-semen>
160. Ananas — WikiPhyto [Internet]. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: <http://www.wikiphyto.org/wiki/Ananas>
161. Bromelain Monograph. *Altern Med Rev*. 2010;8.
162. Mithieux G. Rôle des récepteurs mu-opioïdes dans la régulation d'un axe intestin-cerveau de contrôle de la prise alimentaire. *Cah Nutr Diététique*. 1 avr 2013;48(2):92-7.
163. Bromélaïne - Complément alimentaire [Internet]. VIDAL. [cité 29 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/>
164. Image gratuite sur Pixabay - Les Raisins, Des Fruits, Aliments [Internet]. [cité 14 mai

- 2022]. Disponible sur: <https://pixabay.com/fr/photos/les-raisons-des-fruits-aliments-3623694/page0079.pdf> [Internet]. [cité 28 déc 2020]. Disponible sur: <http://www.alpen.mc/precis-de-phytotherapie/files/assets/common/downloads/page0079.pdf>
166. European Union herbal monograph on *Vitis vinifera* L., folium. :8.
167. Image gratuite sur Pixabay - Garcinia Cambogia, Tamarin Malabar [Internet]. [cité 14 mai 2022]. Disponible sur: <https://pixabay.com/fr/photos/garcinia-cambogia-tamarin-malabar-342760/>
168. Goetz P. Revue critique des éléments de phytothérapie opposables à une surcharge pondérale. *Phytothérapie*. 1 févr 2006;4(1):hs14-20.
169. Márquez F, Babio N, Bulló M, Salas-Salvadó J. Evaluation of the safety and efficacy of hydroxycitric acid or *Garcinia cambogia* extracts in humans. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2012;52(7):585-94.
170. Hayamizu K, Ishii Y, Kaneko I, Shen M, Okuhara Y, Shigematsu N, et al. Effects of *garcinia cambogia* (Hydroxycitric Acid) on visceral fat accumulation: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Curr Ther Res Clin Exp*. sept 2003;64(8):551-67.
171. HerbClip: un examen complet de la *garcinia* [Internet]. [cité 29 déc 2020]. Disponible sur: <http://cms.herbalgram.org/herbclip/529/041565-529.html?ts=1609233348&signature=48bdbb2a00f784cddafa50e53c8b0b16>
172. Chuah LO, Yeap SK, Ho WY, Beh BK, Alitheen NB. In Vitro and In Vivo Toxicity of *Garcinia* or Hydroxycitric Acid: A Review. *Evid Based Complement Alternat Med*. 9 août 2012;2012:e197920.
173. Ferreira V, Mathieu A, Soucy G, Giard JM, Erard-Poinsot D. Acute Severe Liver Injury Related to Long-Term *Garcinia cambogia* Intake. *ACG Case Rep J*. 11 août 2020;7(8):e00429.
174. Corey R, Werner KT, Singer A, Moss A, Smith M, Noelting J, et al. Acute liver failure associated with *Garcinia cambogia* use. *Ann Hepatol*. 1 janv 2016;15(1):123-6.
175. Sharma A, Akagi E, Njie A, Goyal S, Arsene C, Krishnamoorthy G, et al. Acute Hepatitis due to *Garcinia Cambogia* Extract, an Herbal Weight Loss Supplement. *Case Rep Gastrointest Med*. 26 juill 2018;2018:9606171.
176. Kothadia JP, Kaminski M, Samant H, Olivera-Martinez M. Hepatotoxicity Associated with Use of the Weight Loss Supplement *Garcinia cambogia*: A Case Report and Review of the Literature. *Case Rep Hepatol*. 2018;2018:6483605.
177. *Amorphophallus Konjac*. Une Fleur Exotique Tropicale à L'odeur Désagréable Et Désagréable Pour Attirer Les Insectes Image stock - Image du pétale, jardin: 217960311 [Internet]. [cité 15 mai 2022]. Disponible sur: <https://fr.dreamstime.com/amorphophallus-konjac-fleur-exotique-tropicale-à-l-odeur-désagréable-attirer-les-insectes-qui-poussent-image217960311>
178. Glucomannan and obesity: a critical review - PubMed [Internet]. [cité 6 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.proxy.scd.univ-tours.fr/16320857/>
179. Gouvernement du Canada SC. Monographie [Internet]. 2004 [cité 29 déc 2020]. Disponible sur: <http://webprod.hc-sc.gc.ca/nhp/bdipsn/monoReq.do?id=104&lang=fra>
180. Chearskul S, Kriengsinyos W, Kooptiwut S, Sangurai S, Onreabroi S, Churintaraphan M, et al. Immediate and long-term effects of glucomannan on total ghrelin and leptin in type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*. 1 févr 2009;83(2):e40-2.
181. Huang CY, Zhang MY, Peng SS, Hong JR, Wang X, Jiang HJ, et al. Effect of Konjac food on blood glucose level in patients with diabetes. *Biomed Environ Sci BES*. juin 1990;3(2):123-31.
182. Image gratuite sur Pixabay - Nopal, Thonidés De L, Cactus [Internet]. [cité 15 mai 2022]. Disponible sur: <https://pixabay.com/fr/photos/nopal-thonid%C3%A9s-de-l-cactus-6035102/>

183. Rodríguez-García ME, de Lira C, Hernández-Becerra E, Cornejo-Villegas MA, Palacios-Fonseca AJ, Rojas-Molina I, et al. Physicochemical Characterization of Nopal Pads (*Opuntia ficus indica*) and Dry Vacuum Nopal Powders as a Function of the Maturation. *Plant Foods Hum Nutr.* 1 sept 2007;62(3):107-12.
184. Drochner W, Kerler A, Zacharias B. Pectin in pig nutrition, a comparative review. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 2004;88(11-12):367-80.
185. Fucus [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 29 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie//pages/herboristerie//pages/herboristerie/digestion6.html>
186. EMA. Fucus [Internet]. European Medicines Agency. 2021 [cité 16 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/herbal/fucus>
187. Hammer C. Fucus [Internet]. Pharmacie Fleurentin. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.pharmacie-fleurentin.fr/pages/herboristerie//pages/herboristerie//pages/herboristerie/digestion6.html>
188. El-Mostafa K, El Kharrassi Y, Badreddine A, Andreoletti P, Vamecq J, El Kebbjaj MS, et al. Nopal Cactus (*Opuntia ficus-indica*) as a Source of Bioactive Compounds for Nutrition, Health and Disease. *Molecules.* 17 sept 2014;19(9):14879-901.
189. Sinetrol composition corporelle [Internet]. Fytexia. [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <https://fytexia.com/fr/sinetrol-composition-corporelle/>
190. Spector TD, Calomme MR, Anderson SH, Clement G, Bevan L, Demeester N, et al. Choline-stabilized orthosilicic acid supplementation as an adjunct to calcium/vitamin D3 stimulates markers of bone formation in osteopenic females: a randomized, placebo-controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 11 juin 2008;9:85.
191. PNNS | Manger Bouger [Internet]. [cité 18 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.mangerbouger.fr/PNNS>
192. Dohme F, Machmüller A, Wasserfallen A, Kreuzer M. Comparative efficiency of various fats rich in medium-chain fatty acids to suppress ruminal methanogenesis as measured with RUSITEC. *Can J Anim Sci.* sept 2000;80(3):473-84.
193. Alimentation saine [Internet]. [cité 16 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
194. Courbebaisse M, Souberbielle JC. Équilibre phosphocalcique : régulation et explorations. *Néphrologie Thérapeutique.* 1 avr 2011;7(2):118-38.
195. Dussol B. Équilibre potassique, hypokaliémie et hyperkaliémie. *Néphrologie Thérapeutique.* 1 juin 2010;6(3):180-99.
196. Mariotti F, Gardner CD. Adéquation de l'apport en protéines et acides aminés dans les régimes végétariens. *Cah Nutr Diététique.* 1 avr 2020;55(2):66-81.
197. Yahfoufi N, Alsadi N, Jambi M, Matar C. The Immunomodulatory and Anti-Inflammatory Role of Polyphenols. *Nutrients.* 2 nov 2018;10(11):1618.
198. Mithul Aravind S, Wichienchot S, Tsao R, Ramakrishnan S, Chakkaravarthi S. Role of dietary polyphenols on gut microbiota, their metabolites and health benefits. *Food Res Int.* 1 avr 2021;142:110189.
199. Upadhyay S, Dixit M. Role of Polyphenols and Other Phytochemicals on Molecular Signaling. *Oxid Med Cell Longev.* 2015;2015:504253.
200. Krüger S, Urmann O, Morlock GE. Development of a planar chromatographic method for quantitation of anthocyanes in pomace, feed, juice and wine. *J Chromatogr A.* 10 mai 2013;1289:105-18.
201. Définitions - Manger Bouger Professionnel [Internet]. [cité 18 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.mangerbouger.fr/pro/sante/activite-physique-20/definitions-types-d-activite-intensite-et-mesure/definitions.html>

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné (e) Rollin Cassandra

Déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. (*Décret n°92-657 du 13 juillet 1992*)

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :



SIGNATURES DU DIRECTEUR DE THESE ET DU DOYEN

N° Étudiant : 21403759

N° Thèse : 36

Nom et Prénom : Rollin Cassandra

Sujet : Conseils nutritionnels et compléments alimentaires minceurs à l'officine
.....
.....

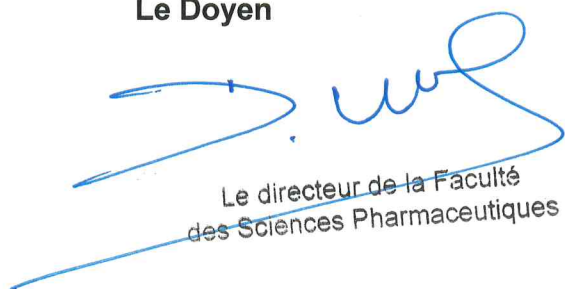
Tours, le : 11/07/2022

Le(s) Directeur(s) de Thèse :

Pierre BESSON



**Vu et Transmis :
Le Doyen**



Le directeur de la Faculté
des Sciences Pharmaceutiques

Pr Denys BRAND

Conseils nutritionnels et compléments alimentaires minceurs à l'officine

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

Le pharmacien d'officine en tant que professionnel de santé de proximité, a une place importante dans la transmission d'information concernant les conseils nutritionnels. Au comptoir, les demandes de compléments alimentaires à visée amincissante sont de plus en plus fréquentes notamment à certaines périodes de l'année comme avant l'été. Le pharmacien se doit de donner un conseil global. Pour accompagner au mieux les patients, des conseils nutritionnels pour permettre une alimentation équilibrée apportant tous les nutriments essentiels est important. Il ne faudra pas oublier que la pratique d'une activité va de concert pour permettre une prise en charge efficace de la perte de poids. Enfin, pour compléter notre conseil, des compléments alimentaires à base de plantes peuvent être proposés. Ils sont utilisés en tant qu'adjuvant des régimes amincissants. Il est de notre conseil officinal de conseiller des « complexes minceurs » contenant des plantes adaptées à la demande du patient et aux doses efficaces pour permettre une action optimale. Des plantes de détoxification hépatique, diurétiques, activatrices de la lipolyse, modératrices d'appétit ou encore anti-cellulites sont des plantes qui pourront être conseillées.

Quelle que soit la situation, le conseil nutritionnel doit toujours être la première chose à aborder avec le patient. Ensuite en fonction de la demande, une détoxification hépatique est souvent nécessaire et indispensable avant toute prise en charge. Par la suite en fonction de la demande et de l'objectif de la prise en charge, des compléments alimentaires minceurs à base de plantes peuvent être proposés.

Mots-clés : Alimentation, nutrition, activité physique, plantes, complexes minceurs, pharmacien, officine.

JURY

Président :

Dr BOUDESOCQUE-DELAIE Leslie, Professeure en Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie – TOURS.

Membres :

Mr BESSON Pierre, Maître de conférences en Physiologie, Faculté de Pharmacie – TOURS.
Dr BRUNET Christelle, Pharmacien d'officine, Pharmacie Brunet-Parmentier – BOURGES.
Dr MICAUX Thomas, Pharmacien d'officine, Pharmacie du Beffroi – TOURS.

Soutenance le 28 juin 2022 Salle des Actes Faculté de pharmacie de Tours