

ANNEE 2020

N°

THÈSE
pour le
DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

Mathilde Eeckman

.....

Présentée et soutenue publiquement le 22 juin 2020

La prise en charge
du surpoids à l'officine

Président du jury : Monsieur Christophe OLIVIER – MCU de Toxicologie, Nutrition – Faculté de pharmacie de Nantes

Directeur de thèse : Monsieur Alain PINEAU – PU PH de Toxicologie – Faculté de Pharmacie de Nantes

Membre du jury : Mademoiselle Laura BIZZOTO – Pharmacien

Remerciements

La lecture de cette thèse débute par les remerciements et pourtant c'est par eux que j'ai terminé. Ils représentent pour moi la fin de ce travail qui aura duré 1 an et demi, mais aussi la fin de mes études et d'une page qui se tourne. C'est avec émotion que je vais tenter de remercier tous ceux qui me sont chers en espérant n'oublier personne.

Merci Papa et Maman, pour l'éducation que vous m'avez offerte, les principes que vous m'avez inculqués et qui font de moi aujourd'hui ce que je suis. D'ailleurs, je ne vous remercierai jamais assez de m'avoir poussée à tenter la PACES, lorsque je voulais partir faire des études d'infirmière car « ça serait plus facile ». C'est à vous que je dois ce diplôme de pharmacien, l'écriture de cette thèse et ces belles années à venir dans ce métier qui me plaît.

Merci les gars, et Tata ! Merci Pilou d'avoir eu toujours plus de facilité que moi dans l'apprentissage car tu m'as permis de travailler toujours plus dur pour tenter d'être meilleure que toi, (une question de fierté sans doute). Merci Thoto, d'avoir été là tous les week-end quand je rentrais, toi la force tranquille qui me permettait de couper des grosses semaines que je passais à Nantes. Merci Titout, de me faire rire avec tes âneries. Merci Tata, ma petite sœur chérie, qui me saute dans les bras dès que je rentre à la maison. J'espère être toujours pour toi un modèle que tu auras envi de suivre.

Merci Claire et Jan Erik, pour ce beau voyage aux Pays Bas que vous nous avez offert et qui a failli être compromis par des rattrapages. Vous avez contribué à la réussite de ma quatrième année en me mettant cette « carotte » sous le nez. Merci les gars, de m'accueillir dans votre famille et avec qui nous passons tellement de bons moments.

Merci Grand-Père et Bo-Maman de m'avoir hébergée 5 années durant. Merci pour tous les bons moments que nous avons passés à Nantes comme à la Petite Tenue. Merci pour toutes les petites attentions que vous avez eu à mon égard, et tout le soutien que vous m'avez apporté.

Merci Bon-Papa et Bonne-Maman de m'avoir tout d'abord accueilli pour réviser mon premier concours de PACES, puis pour tous les repas partagés ensemble au milieu de la semaine. Merci de prendre soin de notre famille et de nous permettre de nous rassembler tous ensemble deux fois par an.

Ward, est ce que tu aurais imaginé ce par quoi nous passerions quand nous nous sommes rencontré à l'Île de Ré ? La PACES, et les autres années... Merci d'avoir pu supporter ma mauvaise humeur durant ces (très) longues périodes de révision... Et mes explosions de joie à la tombée des résultats. Merci de m'avoir aidée dans la réalisation de cette thèse, pour ta relecture et tes précieuses corrections sans lesquelles ce travail n'aurait pas beaucoup avancé. Merci pour ton calme olympien quand je voulais tout envoyer valser. Merci d'être là pour les très bons moments, les joies, les rires, les défis, les folies, les projets et tout ce qu'il nous reste à vivre. Cette vie à Nantes est une page qui se tourne, il nous reste encore un livre à écrire.

Merci la cavalerie et les copains, vous avez été la soupape qui me permettait de m'échapper une soirée par semaine pour souffler. A nos soirées inoubliables et vive la soupe angevine !

Merci le groupe de l'ambiance, les copains de travail et de rigolade ! On était pas les plus sages, mais pas les plus mauvais non plus, je pense que les profs s'en souviendront !

Merci Laura d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Nous avons la même vision du métier de pharmacien, et beaucoup de point en commun dans la vie. L'année que nous avons partagée ensemble à la pharmacie de PARIDIS a été un vrai plaisir et si c'était à refaire, je le referais.

Merci au professeur Christophe OLIVIER d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse en tant que président.

Merci également au Professeur Alain PINEAU de m'avoir accompagné dans ce projet depuis le début. Merci pour tous les conseils et les corrections sur la rédaction de cette thèse. Merci également pour votre rapidité et votre efficacité tout au long de l'aventure. Merci aussi d'avoir pris le risque de me retrouver sur le parking du CHU pour me transmettre mes corrections durant le confinement. Cette situation restera un bon souvenir.

Merci Monsieur Macron et merci Covid ! Sans ce confinement, cette thèse n'aurait jamais aboutie, du moins pas aussi vite...

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	9
--------------------------	----------

PARTIE I : BASES DE LA PHYSIOLOGIE ET DE LA NUTRITION.....	11
---	-----------

I. L'EAU	13
-----------------------	-----------

A. Physiologie.....	13
B. Les pertes et les besoins.....	13
C. Les apports	14
1. L'alimentation.....	14
2. Le métabolisme	14
3. La boisson.....	15
D. Le bilan hydrique.....	15
E. La régulation	15
F. Les bienfaits de l'eau dans la perte de poids	15
1. L'eau, coupe-faim naturel	16
2. L'eau augmente la combustion des calories.....	16
3. L'eau permet d'éliminer les déchets du corps	16
4. L'eau peut diminuer l'apport calorique global.....	17
5. L'eau est nécessaire pour brûler les graisses.....	17
6. L'eau indispensable lors de l'entraînement.....	17

II. LES NUTRIMENTS	18
---------------------------------	-----------

A. Les macronutriments	18
1. Protéines	18
a. Généralités sur les protéines	18
b. Les acides aminés	19
c. Le rôle physiologique des protéines.....	20
1) Le rôle structural des protéines	20
2) Le rôle métabolique des protéines	20
3) Le rôle énergétique des protéines	20
4) Le renouvellement des tissus	21
d. Les besoins en protéines.....	21
e. Les différentes sources de protéines	22
1) Les protéines végétales	22
2) Les protéines animales.....	23
f. Les protéines peuvent-elles être dangereuses pour la santé ?	24
1) La surconsommation protéique	24
2) La sous-consommation protéique	24
2. Les lipides	25
a. Généralités sur les lipides	25
b. La structure des lipides	26
1) Les triglycérides.....	26
2) Les phospholipides	29
c. Le rôle physiologique des lipides	29
1) Le rôle énergétique	30
2) Le rôle structural	30
3) Le rôle fonctionnel	31
d. Les lipides dans l'alimentation.....	31
1) Les différents acides gras.....	31
2) Le cholestérol.....	34

3) Les apports en résumé	35
3. Les glucides.....	35
a. Principes généraux sur les glucides.....	35
b. Structure et classification des glucides.....	36
1) Les sucres simples	36
2) Les polysaccharides	37
c. Les source de glucides	38
d. Rôle des glucides	40
1) Rôles énergétiques des glucides.....	40
2) Rôle des fibres.....	41
e. L'index glycémique et la charge glucidique	42
1) L'index glycémique.....	42
2) La charge glycémique.....	44
3) Les facteurs influençant l'index glycémique.....	46
B. Les micronutriments	47
1. Les vitamines	47
a. Les vitamines liposolubles	47
1) La vitamine A.....	47
2) La vitamine D	49
3) La vitamine E.....	51
4) La vitamine K.....	52
b. Les vitamines hydrosolubles	53
1) La vitamine B1.....	53
2) La vitamine B2.....	54
3) La vitamine B5.....	56
4) La vitamine B6.....	56
5) La vitamine B8.....	57
6) La vitamine B9.....	57
7) La vitamine B12.....	58
8) La vitamine C.....	58
2. Les minéraux	62
a. Le calcium.....	62
b. Le magnésium	64
c. Le potassium	65
d. Le sodium	66
3. Les oligoéléments ou éléments traces indispensables.....	67
III. LES HORMONES	69
A. Le cortisol	69
1. Cortisol et protéine.....	70
2. Cortisol et glucides.....	70
3. Cortisol et lipides	70
B. L'insuline.....	70
1. Insuline et glucide.....	70
2. Insuline et protéines	71
3. Insuline et lipides.....	71
C. L'hormone de croissance	72
1. Hormone de croissance et lipides	72
2. Hormone de croissance et glucides.....	72
3. Hormone de croissance et protéines.....	72
IV. Conclusion sur les bases de la physiologie et de la nutrition.....	73

PARTIE II : RÉÉDUCATION ALIMENTAIRE ET SOLUTIONS AMINCISSANTES 77

I. LA RÉÉDUCATION ALIMENTAIRE	78
A. Le métabolisme de base.....	78
1. Les facteurs influençant le métabolisme basal	78
a. Les facteurs intrinsèques	79
1) L'âge.....	79
2) La taille.....	79
3) Le poids et la composition corporelle	79
b. Les facteurs extrinsèques	79
1) L'alimentation	79
2) L'activité physique.....	80
2. Le calcul théorique du métabolisme de base	80
a. Par l'équation.....	80
b. Par calorimétrie.....	80
c. Le coefficient d'activité.....	81
B. La balance énergétique	83
C. L'indice de masse corporelle	84
1. Le calcul de l'indice de masse corporelle.....	84
2. Correspondance pondérale du résultat.....	85
3. Interprétation des résultats	85
D. Réflexion initiale : objectifs atteignables	86
E. L'impact des habitudes du quotidien dans la perte de poids	87
1. Le sommeil	87
a. Le sommeil et la prise de poids.....	87
b. Prise de poids et sommeil.....	87
c. Le sommeil et l'appétit	88
d. Sommeil et métabolisme.....	88
2. Les bienfaits de la mastication	89
a. Mastication et lipides	89
b. Mastication et portion alimentaire	90
c. Mastication et diabète.....	90
3. Les boissons alcoolisées.....	91
a. Généralités sur l'alcool	91
b. Alcool et rétention d'eau	92
c. Alcool et satiété.....	92
d. Alcool et recommandations	92
F. Les produits allégés.....	93
1. Définition.....	93
2. Différents types d'allègement.....	93
a. Les allégés en sucre	93
1) Les allégations autorisées.....	94
2) Les édulcorants	94
b. Les allégés en matière grasse.....	94
1) Les allégations autorisées.....	95
2) Caractères organoleptiques.....	95
c. Les portions des produits allégés	97
d. Intérêts et limites de la consommation des aliments allégés	98
1) Intérêts	98
2) Limites.....	98
G. Les étiquettes	100
1. La déclaration nutritionnelle.....	100
2. La liste des ingrédients.....	102

3.	Le nutri-score.....	103
a.	Le logo.....	103
b.	La méthode de calcul.....	103
II.	LES SOLUTIONS AMINCISSANTES	106
A.	Les régimes	106
1.	Définition du mot « régime »	106
2.	Principe général du régime	106
3.	Les différents régimes amaigrissants.....	107
a.	Le régime Atkins	107
b.	Le régime californien	108
c.	Le régime citron-détox	108
d.	Le régime chrono-nutrition.....	108
e.	Le régime de Cohen	109
f.	Le régime de Dukan	109
g.	Le régime mayo	109
h.	Le régime Montignac.....	110
i.	Le régime « soupe au chou »	110
j.	Le régime Weight-Watchers	110
4.	Comparaison des apports en micronutriments des régimes.....	111
a.	Les apports énergétiques.....	111
b.	Les apports protéiques	112
c.	Les apports en lipides	113
d.	Les apports en glucides.....	114
e.	Les apports en fibres	115
f.	Classification des régimes.....	115
5.	L'effet yoyo.....	116
6.	L'effet sur la santé	117
B.	Les compléments alimentaires amincissants	118
1.	Les brûleurs de graisses	118
a.	Généralité	118
b.	Actifs retrouvés dans les brûleurs de graisses.....	118
1)	Caféine.....	119
2)	Le thé vert : <i>Camellia sinensis</i>	119
3)	L'oranger amer : <i>Citrus Aurantium</i>	119
c.	Brûleurs retrouvés sur le marché.....	120
2.	Les draineurs	121
a.	Généralité	121
b.	Actifs souvent retrouvés dans les draineurs.....	121
1)	L'orthosiphon : <i>Orthosiphon aristatus</i>	122
2)	La piloselle : <i>Hieracium pilosella</i>	122
3)	Le pissenlit : <i>Taraxacum officinale</i>	123
4)	Le griottier : <i>Prunus cerasus</i>	123
5)	La reine des prés : <i>Filipendula ulmaria</i>	124
6)	Le bouleau : <i>Bétula pendula</i>	124
c.	Les draineurs retrouvés sur le marché	125
3.	Les capteurs.....	126
a.	Principe général.....	126
1)	Le nopal	126
2)	Chitosane	127
b.	Les capteurs de graisse présents sur le marché.....	127
4.	Détoxification	128
5.	Les coupes-faim ou modulateur d'appétit.....	128

a.	Le konjac : <i>Amorphophallus konjac</i>	129
b.	Le fucus : <i>Fucus vesiculosus</i>	129
c.	La caroube : <i>Ceratonia siliqua</i>	130
d.	Les coupes-faims retrouvés sur le marché	130
e.	Le chrome.....	131
C.	Enquête de terrain : les régimes amincissants.....	133
1.	La tranche de la population concernée	133
2.	Concernant les régimes faits par les personnes.....	134
a.	Les régimes effectués	134
b.	Perte de poids	135
c.	Reprise de poids à la fin du régime	136
d.	L'état d'esprit pendant et après le régime	138
e.	Changement du mode d'alimentation et dans le mode de vie	140
D.	Enquête de terrain : la place des pharmaciens	141
1.	Composition de l'équipe	141
2.	Proposition de compléments alimentaires au sein de l'officine.....	142
3.	Connaissance de la notion de rééquilibrage alimentaire	142
CONCLUSION.....		144
TABLE DES ILLUSTRATIONS		147
TABLE DES TABLEAUX.....		149
ABREVIATIONS		151

INTRODUCTION

En France, le surpoids et l'obésité ($IMC \geq 25$) concernent 54% des hommes et 44% des femmes¹. Ces chiffres datent de 2015, cependant depuis 2006, après une augmentation constante, ils ont eu tendance à se stabiliser. Cette augmentation de poids chez certaines personnes peut s'expliquer par leurs habitudes de vie qui impliquent d'aller plus vite, de gagner du temps dans le choix des aliments en étant influencé par les publicités et les packagings sans se préoccuper des répercussions possible sur la santé.

Pour ces personnes-là, adultes en bonne santé, la perte de poids peut être envisagée en procédant à un rééquilibrage alimentaire, c'est à dire en prenant conscience de sa consommations.

Le rééquilibrage alimentaire ne possède pas de définition exacte, toutefois nous pouvons l'assimiler à une alimentation équilibrée permettant de maintenir et d'améliorer la santé en général. Faire un rééquilibrage alimentaire reviendrait à améliorer son alimentation actuelle pour la rendre plus équilibrée, c'est à dire en optimisant les apports en différents nutriments, en prenant conscience des additifs, des quantités et de certaines habitudes de vie qui peuvent être modifiées. L'objectif de ce processus étant de revenir à un poids de forme et le garder dans le temps.

Le pharmacien est un professionnel de santé très accessible, disponible sans rendez-vous 6 jours sur 7. Il est proche de ses patients et à l'écoute. Il a donc une place prépondérante lorsqu'il est question de prise en charge du surpoids chez sa patientèle. On retrouvera en pharmacie beaucoup de produits amincissants, souvent très demandés par les clients, mais il est important de comprendre que ces produits ne peuvent être qu'un coup-de-pouce dans une démarche de perte de poids et qu'il faut avant tout revoir les règles hygiéno-diététiques. Le conseil et l'accompagnement du pharmacien est alors primordial.

Plusieurs fois confronté à des conseils de ce type en pharmacie, j'ai été dans l'incapacité de répondre à mes patients de manière précise et positive lorsqu'il s'agissait d'une prise en charge du surpoids. J'ai donc voulu écrire cette thèse pour m'informer plus profondément sur les bases de la nutrition et me permettre de trouver des pistes pour aider toutes ces personnes désireuses de perdre du poids sans avoir recours à de nombreux compléments alimentaires et/ou régimes amincissants.

Dans un premier temps, nous nous intéresserons aux bases de la physiologie et de la nutrition constituant les éléments clés pour un organisme en bonne santé. Dans un second temps, nous essayerons d'analyser les méthodes qui peuvent permettre une rééducation alimentaire et de les comparer avec les conséquences souvent peu convaincantes des solutions amincissantes.

¹ Santé publique France – Etude ESTEBAN 2014-2016 ; chapitre corpulence : stabilisation du surpoids et de l'obésité chez l'enfant et l'adulte – 2015

PARTIE I

BASES DE LA

PHYSIOLOGIE ET

DE LA NUTRITION

A moins d'avoir soi-même des connaissances sur les bases de la physiologie et de la nutrition, de nombreuses personnes sont dans l'ignorance. En effet, l'éducation alimentaire est généralement peu abordée à l'école ou même au sein de la famille. Ainsi les mauvaises habitudes sont prises tôt et très peu changées par la suite. En grandissant, à moins d'y porter un intérêt personnel et d'accepter de changer ses habitudes alimentaires, les mêmes erreurs sont répétées.

Avoir la volonté de changer son alimentation est une chose, avoir les connaissances pour le faire intelligemment en est une autre. Savoir définir quels sont les trois macronutriments indispensables, les autres micronutriments complémentaires, et connaître l'intérêt d'une bonne hydratation permettra de changer son alimentation en pleine conscience en faisant les meilleures choix.

Pourtant une personne en surpoids peut, en rééquilibrant son alimentation et en pratiquant une activité sportive régulière, perdre beaucoup de poids pour revenir à un poids de forme. Il pourra également garder ce poids dans le temps. En effet, avec les bonnes connaissances, l'assiette sera équilibrée, les bonnes graisses seront privilégiées, les glucides complexes favorisés, et les protéines consommées de différentes manières.

Le pharmacien peut alors avoir ce rôle très important de conseil et d'accompagnateur dans cette démarche de perte de poids car il est en contact régulier avec ses patients et son cursus universitaire lui a apporté les connaissances nécessaires sur l'équilibre alimentaire nécessaire au bon fonctionnement du corps humain.

Cette première partie va donc nous permettre de comprendre le fonctionnement du corps humain et les besoins qu'il requiert pour ne pas tomber dans le surpoids.

Dans un premier temps, nous verrons l'importance de l'hydratation pour l'organisme et l'intérêt qu'elle peut avoir dans une démarche de perte de poids. Ensuite, nous aborderons les nutriments. Enfin nous étudierons le rôle des hormones dans la prise de poids.

I. L'EAU

L'eau est une boisson qui a peu d'intérêt gustativement parlant contrairement aux nombreuses autres boissons plus goûteuses et/ou sucrées. Cependant elle est indispensable au bon fonctionnement de tout l'organisme et peut s'avérer être un véritable allié dans une démarche de perte de poids.

A. Physiologie

L'eau est un constituant important de notre organisme, car le corps humain est composé à 65%² d'eau pour un adulte. En effet, elle est présente à hauteur de 83% dans le sang, 70-75% dans les muscles, 40 à 60% dans le squelette et 15 à 35% dans le tissu adipeux³. Cependant, ces proportions varient en fonction des caractéristiques de l'individu (âge, sexe...) et de la répartition dans les différents tissus (ex : masse maigre ou masse grasse prédominante).

En moyenne, le corps humain est constitué à 60% d'eau répartie en deux secteurs : un secteur extracellulaire et un secteur intracellulaire.

Le rôle majeur de l'eau est de permettre de réguler le pH de l'organisme au moyen de réactions relarguant un H^+ ou un OH^- . Elle permet aussi de transporter les substances dissoutes notamment les nutriments et les déchets des réactions liées au métabolisme.

L'organisme a besoin de cette eau pour fonctionner correctement, il ne faut donc pas négliger les apports.

B. Les pertes et les besoins

L'eau est indispensable au bon fonctionnement de l'organisme. Dans un souci d'équilibre, les besoins hydriques seront équivalents aux pertes. Nous pouvons évoquer les pertes quotidiennes et les pertes insensibles.

Parmi les pertes en eau que nous pouvons citer, il y a les pertes fécales qui représentent une petite proportion ($\approx 100-150\text{ml}/24\text{h}$)³ des pertes quotidiennes. Cette quantité d'eau perdue n'est valable que chez un sujet en bonne santé, car si le sujet présente une pathologie comme une diarrhée, les pertes seront plus élevées.

Nous avons aussi les pertes dites « insensibles » estimées à environ $850 - 900 \text{ ml}/24\text{h}$ ³. Ces pertes sont liées à la sueur et à l'humidification de l'air expiré. En cas d'effort physique intense, de haute température, ou de fièvre cette part d'eau perdue sera plus élevée.

Enfin, il y a les pertes urinaires ($\approx 1000 - 1500 \text{ ml}/24\text{h}$)³. C'est une part considérée comme étant ajustable. Effectivement, l'organisme a la capacité de faire la balance entre les besoins et les apports

² <https://fr.wikipedia.org/wiki/Eau>

³ Jean Louis Schlienger – Nutrition clinique pratique – Edition Elsevier – 2017

en eau. Si cette balance est négative, c'est-à-dire que les besoins sont plus élevés que les apports, les reins vont pouvoir réabsorber plus d'eau qu'à la normale et ainsi diminuer la quantité d'urine produite. Dans ce cas, les pertes seront diminuées par oligurie.

Un dernier paramètre est à prendre en compte dans le calcul des besoins en eau d'un individu, il s'agit de l'âge. En effet un nourrisson sera beaucoup plus sensible au manque d'eau. On considère que ses besoins seront multipliés par trois par rapport à ceux d'un adulte en prenant en compte le poids de chacun. Les personnes âgées ont tendance à moins ressentir la sensation de soif, cependant elles doivent rester correctement hydratées pour des questions de santé.

La soif permet de réguler les besoins en eau. Elle est déclenchée par des osmorécepteurs^a qui analysent sans cesse la pression osmotique qui varie en fonction de l'eau dans l'organisme. Cependant leur seuil de déclenchement va évoluer au cours du temps. Il sera diminué lors de la grossesse, les femmes enceintes ressentiront plus rapidement le besoin de boire tandis qu'il augmente avec le vieillissement, ce qui explique que les personnes âgées ressentent moins le besoin de boire.

Les besoins hydriques d'une personne correspondent aux différentes pertes évoquées afin de garder un équilibre qui garantit une bonne hydratation. Ainsi, en moyenne, un adulte a besoin 2 000 ml⁴ d'eau qu'il est possible d'apporter de différentes manières.

C. Les apports

Les apports en eau viennent de trois sources différentes, l'alimentation, le métabolisme et la boisson.

1. L'alimentation

Un des apports majeurs en eau se situe dans l'alimentation. Voici un ordre d'idée des pourcentages de teneur en eau des grandes classes d'aliments³ : les végétaux sont constitués à 90% d'eau, on retrouve entre 70 à 85% d'eau dans les fruits ou encore 70% dans la viande. Les céréales, certes, ne contiennent que 13% d'eau, mais elles sont très souvent consommées à la suite d'une hydratation, en général lors de la cuisson. En résumé, l'alimentation apporte environ 700 ml d'eau par jour.

2. Le métabolisme

Il y a ensuite l'eau relarguée lors des réactions chimiques d'oxydation permettant le métabolisme des nutriments. Cette eau représente 300 ml⁴ d'apport journalier.

^a Récepteur sensible aux variations de la pression osmotique

⁴ Cours « les troubles de l'hydratation » - Université Ency - 2015

3. La boisson

Enfin, il existe une dernière source non négligeable d'apport en eau. Il s'agit de l'eau de boisson. Cette part est dite ajustable. Il est recommandé de consommer entre 1 à 1,5 litre d'eau par jour. Cependant en fonction de l'activité physique fournie, des dépenses hydriques qu'elle engendre, du climat et de l'hygrométrie ambiante, il sera nécessaire de l'ajuster.

D. Le bilan hydrique

Nous pouvons dresser un tableau récapitulatif, appelé bilan hydrique, permettant de mettre en évidence l'équilibre entre les pertes hydriques et les apports qui les compensent. Ainsi un individu en parfait état de santé est capable d'équilibrer les entrées et les sorties d'eau de manière physiologique.

PERTES		APPORTS	
Urinaires	1000 – 1500 ml	Boisson	1000 – 1500 ml
Selles	100 – 150 ml	Eau d'oxydation	300 ml
Insensible	850 – 900 ml	Alimentaire	700 ml
	2000 – 2500 ml		2000 – 2500 ml

Tableau I : Bilan hydrique à l'équilibre en température ambiante de 20°C ⁵

E. La régulation

L'organisme ne peut contrôler les pertes hydriques qu'elles soient fécales, liées à la respiration ou à la transpiration.

Le seul organe capable de réguler l'eau est le rein. En effet à l'aide de deux hormones l'aldostérone et l'hormone antidiurétique (ADH) le rein peut augmenter la réabsorption d'eau, ce qui, *in fine*, diminuera les pertes liées aux urines.

Pour réguler les apports, l'organisme reçoit la sensation de soif par une diminution de la production de salive. Cela amène le sujet à boire.

F. Les bienfaits de l'eau dans la perte de poids

L'eau peut être un atout dans la perte de poids. Effectivement, le fait de la consommer peut être un coupe-faim naturel, elle permet aussi d'augmenter la combustion des calories, d'éliminer les déchets du corps et de diminuer l'apport calorique global sur une journée. Elle est aussi indispensable pour brûler les graisses ou lors de l'entraînement sportif.

⁵ Tableau inspiré de la publication du CUEM – « régulation du bilan hydrique » - 2016

1. L'eau, coupe-faim naturel

Lorsque notre estomac est rempli, celui-ci envoie des signaux au cerveau pour l'avertir d'arrêter de manger. De la même manière, l'eau en prenant de la place dans l'estomac entraîne le déclenchement du signal de satiété.

Une étude⁶ a été menée en 2014 sur 50 femmes. Elles devaient consommer 1,5 litre d'eau de plus qu'à leur habitude. En effet, il leur a été demandé de boire 500 ml 30 minutes avant les 3 principaux repas durant 8 semaines.

Le résultat de cette étude indique une diminution du poids et de la masse adipeuse de ces femmes, entraînant une diminution de leur IMC. De plus, elle indique une diminution de l'appétit. Une étude⁷ similaire menée en 2013 a donné les mêmes résultats.

2. L'eau augmente la combustion des calories

L'étude⁸ menée en juin 2014 mettant à contribution 12 personnes devant boire 500 ml d'eau à différentes températures (froide (3°C) et à température ambiante (22°C)) a montré une hausse de la dépense énergétique de 2 à 3% de calories de plus, 90 minutes après avoir bu l'eau froide.

Nous pouvons expliquer ce phénomène par le fait que l'organisme dépense plus d'énergie pour réchauffer l'eau lors de la digestion.

3. L'eau permet d'éliminer les déchets du corps

Lorsqu'un corps est déshydraté, comme vu précédemment, il ne peut pas évacuer les déchets correctement. En effet, cela peut entraîner une constipation par un assèchement des selles donc une rétention de celles-ci.

De plus, l'organisme réabsorbe l'eau par le rein, cela entraîne donc une diminution de l'oligurie. Les urines contiennent, en temps normal, les toxines résultants des réactions métaboliques physiologiques, après filtration par le rein. Ainsi, si le corps n'est pas assez hydraté, les reins ne pourront pas exercer leur fonction de filtration et les déchets seront donc plus retenus dans l'organisme.

Une personne légèrement déshydratée se sentira gonflée, ballonnée et fatiguée. S'ajoute à cela la rétention des déchets, donc l'accumulation de matière qui peut entraîner une prise de quelques kilos qu'il sera facile d'éliminer dès lors que l'hydratation sera rétablie.

⁶ Vinu Ashok Kumar Vij – Effect of excessive water intake on body weight, body mass index, body fat, and appetite of overweight female participants – NCBI – 2014

⁷ Vinu A Vij – Effect of excessive water intake on body weight, body mass index, body fat, and appetite of overweight female participants – NCBI – 2013

⁸ Gérone M. – Réponses cardiovasculaires et métaboliques à l'ingestion d'eau du robinet chez les jeunes humains: la température de l'eau est-elle importante? – 2014

4. L'eau peut diminuer l'apport calorique global

De nombreuses boissons telles que les sodas ou les jus de fruits sont très souvent enrichies en sucre. Une consommation régulière et quotidienne de ce genre de boissons peut entraîner un apport calorique non négligeable sur une journée. Plusieurs études ont démontré que remplacer des sodas par des boissons non caloriques entraînait une diminution du poids sur le long terme, minimum 6 mois.

Effectivement, une étude⁹ menée en 2012 a prouvé que remplacer deux boissons riches en calories journalière par de l'eau sur une durée de 6 mois avait permis, dans un groupe de femmes obèses, une diminution du poids allant de 2 à 2,5% ainsi qu'une diminution du tour de taille.

Une seconde étude¹⁰ menée en 2015, proposait aux participantes de boire chaque jour 250 ml d'eau après le déjeuner alors qu'elles participaient à un programme de perte de poids sur 24 semaines. Les résultats démontrent qu'elles ont perdues 13,6% de poids de plus que les femmes qui suivaient le même programme diététique mais qui buvaient la boisson « diététique » du programme après leur déjeuner.

5. L'eau est nécessaire pour brûler les graisses

S'il n'y pas d'eau, le métabolisme des graisses et des glucides stockés ne peut être effectué.

En effet, lors de la métabolisation des graisses, appelée la lipolyse, la première étape consiste en une hydrolyse des triglycérides. C'est-à-dire que l'eau interagit avec ces derniers pour donner un glycérol et un acide gras, constituants de base d'un lipide.

L'eau est donc indispensable pour permettre à cette métabolisation de s'effectuer correctement. Autrement, les graisses et les sucres alimentaires et ceux contenus dans les boissons ne seront pas métabolisés et seront stockés.

6. L'eau indispensable lors de l'entraînement

L'activité physique est un outil indispensable dans un objectif de perte de poids. Les apports hydriques ne sont pas à négliger dans ce cas, car ils permettent le bon déplacement des muscles, des tissus conjonctifs et des articulations.

De plus l'eau aide les poumons et les autres organes à fonctionner de manière efficace. Une bonne hydratation diminuera les risques d'apparition de crampes ou de fatigues musculaires. C'est pour cela qu'il est important, pour un sportif, de s'hydrater correctement avant, pendant et après l'entraînement.

⁹ Deborah Tate – Replacing caloric beverages with water or diet beverages for weight loss in adults – The American Journal of Clinical Nutrition – 2012

¹⁰ Ameneh Madjd – Effects on weight loss in adults of replacing diet beverages with water during a hypoenergetic diet: a randomized – The American Journal of Clinical Nutrition – 2015

L'eau est un élément absolument nécessaire au bon fonctionnement de l'organisme.

Lors d'un rééquilibrage alimentaire, la première habitude à changer dans le quotidien consiste donc à augmenter les apports hydriques sur une journée. Les bénéfices apportés pourront être différents : une apparition plus rapide de la sensation de satiété lors des repas, un effet draineur avec l'élimination des déchets et la diminution de la rétention d'eau. Une sensation de mieux être sera perceptible rapidement.

Afin de garder une bonne hydratation, il est possible d'avoir une bouteille d'eau à portée de main pour boire par petite quantité régulièrement tout au long de la journée et en cas de fringale, préférer boire un grand verre d'eau pour son effet satiétogène plutôt que de céder au grignotage.

La consommation régulière d'eau est une habitude à prendre, il en va de même pour les protéines, qui ne doivent pas être négligées dans l'alimentation quotidienne.

II. LES NUTRIMENTS

Les nutriments se distinguent en deux familles, celle des macronutriments et celle des micronutriments.

A. Les macronutriments

Les macronutriments regroupent les protéines, les lipides et les glucides.

1. Protéines

Les protéines font partie des trois macronutriments indispensables à l'alimentation. Elles permettent de structurer les cellules, participent au bon déroulement des réactions métaboliques et ont un rôle énergétique. On les retrouve dans de nombreux aliments à des taux variables, cependant une sur ou une sous-consommation peut être pathologique au long court.

a. Généralités sur les protéines

Les protéines sont des molécules essentielles pour la constitution et le bon fonctionnement de l'organisme. En effet, elles permettent la nutrition, la croissance et l'entretien des tissus, des organes et du système immunitaire. Un apport en protéines alimentaires est donc indispensable. Cependant celui-ci doit être régulé intelligemment, car un défaut d'apport entraînerait une fonte des tissus tandis qu'un excès conduirait à son stockage sous forme de graisse.

Comme nous pouvons le voir sur la figure suivante (figure 1), les protéines sont constituées d'un enchainement plus ou moins long et complexe d'acides aminés reliés par des liaisons peptidiques. Cet enchainement, replié sur lui-même, forme des chaines peptidiques. Associées à d'autres, ces chaines peptidiques formeront une macromolécule en 3 dimensions. Cette macromolécule pourra être associée à d'autres pour former une plus grosse structure dite quaternaire.

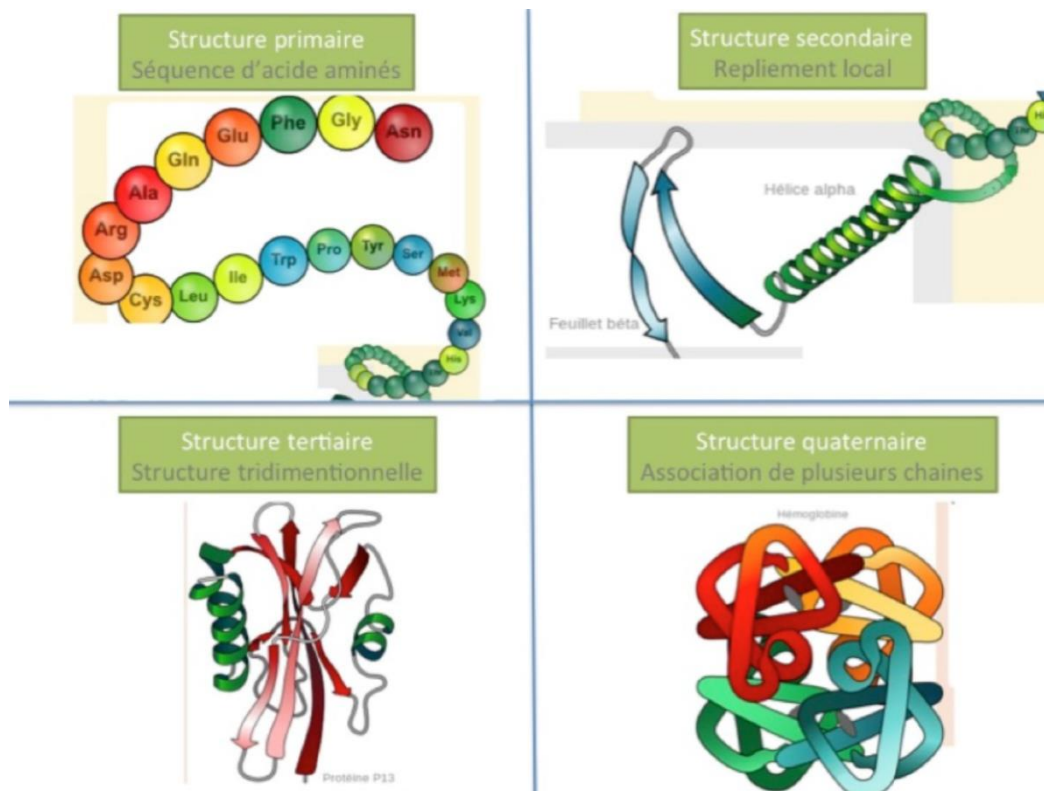


Figure 1 : Les 4 niveaux de structure d'une protéine ¹¹

La séquence des acides aminés est régulée par le code génétique. Ainsi, en fonction de l'espèce, toutes les protéines seront différentes. Ce qui ne sera pas le cas pour les glucides et les lipides.

b. Les acides aminés

Il existe environ 300 acides aminés différents et seuls 20 d'entre eux rentrent dans la composition des protéines. On les appelle les acides aminés protéinogènes. Ils peuvent être classés en 3 groupes : les acides aminés essentiels, semi-essentiels et non-essentiels.

- Les **acides aminés essentiels** : on en compte 8, l'isoleucine, la leucine, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la thréonine, le tryptophane ainsi que la valine. Ces acides aminés doivent être impérativement apportés par l'alimentation car ils ne sont pas synthétisés par l'organisme ou à une vitesse trop lente. Si les apports ne sont pas suffisants, cela peut mettre en péril le bon fonctionnement de l'organisme.
- Les **acides aminés semi-essentiels** : il s'agit de l'histidine et de l'arginine. On les appelle les semi essentiels car en cas de pathologie, leur production peut être impactée et réduite. Il faudra alors les apporter par l'alimentation pour couvrir les besoins.
- Les **acides aminés non essentiels** : ce sont les 10 acides aminés que nous n'avons pas encore cités, l'alanine, l'asparagine, l'aspartate, la cystéine, la glutamine, le glutamate, la glycine, la proline, la sérine et la tyrosine. L'organisme est capable de les synthétiser par lui-même donc les apports par l'alimentation ne sont pas indispensables.

¹¹ Académie Aix-Marseille – Biochimie structurale – 2017

Chaque acide aminé possède un code à trois lettres et un code à une lettre afin de les caractériser. Nous retrouvons ces codes dans le tableau II.

Acides aminés essentiels	Acides aminés semi-essentiels	Acides aminés non essentiels
ISOLEUCINE (ISO – I) LEUCINE (LEU – L) LYSINE (LYS – K) METHIONINE (MET – M) PHENYLALANINE (PHE – F) THREONINE (THR – T) TRYPTOPHANE (TRY – W) VALINE (VAL-V)	ARGININE (ARG – R) HISTIDINE (HIS – H)	ALANINE (ALA – A) ASPARAGINE (ASP – N) ASPARTATE (ASP – D) CYSTEINE (CYS – C) GLUTAMINE (GLN – Q) GLUTAMATE (GLU – E) GLYCINE (GLY – G) PROLINE (PRO – P) SERINE (SER – S) TYROSINE (TYR – Y)

Tableau II : Les acides aminés ¹²

c. Le rôle physiologique des protéines

Les protéines ont plusieurs rôles à jouer physiologiquement. Elles participent à la structuration et au renouvellement des tissus, aux réactions métaboliques et permettent un apport énergétique.

1) Le rôle structural des protéines

Les protéines ont un rôle structural en participant majoritairement à l'élaboration des tissus vivants. Elles vont constituer la trame de l'os, la fraction contractile des muscles, permettre la résistance de la peau et des phanères, ou faire partie de la membrane des cellules.

Le rôle structural des protéines fait partie des rôles principaux avec le rôle métabolique.

2) Le rôle métabolique des protéines

Les enzymes sont constituées essentiellement de protéines. Elles tiennent un rôle métabolique car les enzymes sont impliquées dans le bon déroulement de nombreuses réactions métaboliques.

De plus, les protéines font partie de la structure des anticorps, des antigènes et des hormones, et constituent les protéines transmembranaires. Ces différents acteurs permettent la transmission d'un signal cellulaire qui aboutira à une réaction biochimique.

3) Le rôle énergétique des protéines

Les protéines ont un rôle énergétique. En effet, elles apportent 4 kcal pour 1 g ingéré et digéré. Il n'existe pas de forme de réserve des protéines comme il en existe pour les glucides ou les lipides. Donc si l'organisme est sous-alimenté en protéines, il ira puiser directement aux endroits où les concentrations protéiques seront importantes, c'est-à-dire majoritairement dans les muscles. Ce phénomène peut entraîner une fonte musculaire.

¹² Inspiré du chapitre 1 : les acides aminés : structures – Pr Michel SEVE – 2012

Dans le tube digestif, ces protéines subiront une protéolyse, pour donner des acides aminés libres. Ces acides aminés seront utilisés dans le mécanisme de la néoglucogénèse pour produire du glucose en cas de besoin glucidique. Sinon, ils serviront à la fabrication d'autres types de protéines comme les protéines du système immunitaire.

4) Le renouvellement des tissus

Les protéines sont sans arrêt renouvelées. Il existe un turn-over entre l'anabolisme (construction de la protéine) et le catabolisme (destruction de celle-ci). Ce roulement permettra un renouvellement quotidien des tissus vieillissants.

L'anabolisme et le catabolisme sont en équilibre chez un sujet sain. L'anabolisme sera prédominant chez un adolescent en croissance tandis que le catabolisme sera plus important chez une personne âgée.

d. Les besoins en protéines

Les besoins protéiques se répartissent en deux groupes, les protéines apportées par l'alimentation pour les acides aminés essentiels et les protéines synthétisées dans les tissus pour les acides aminés non essentiels.

Il existe un turn-over quotidien entre la protéosynthèse et la protéolyse, que l'on nomme le renouvellement protéique. Intégrer dans son alimentation une part de protéines est un besoin vital afin de garder un bon état de santé ainsi que de permettre le développement et l'entretien de l'organisme en plus d'assurer ses fonctions vitales.

Avec la figure suivante (figure 2) nous allons comprendre pourquoi les besoins protéiques sont régulés par leur métabolisme.

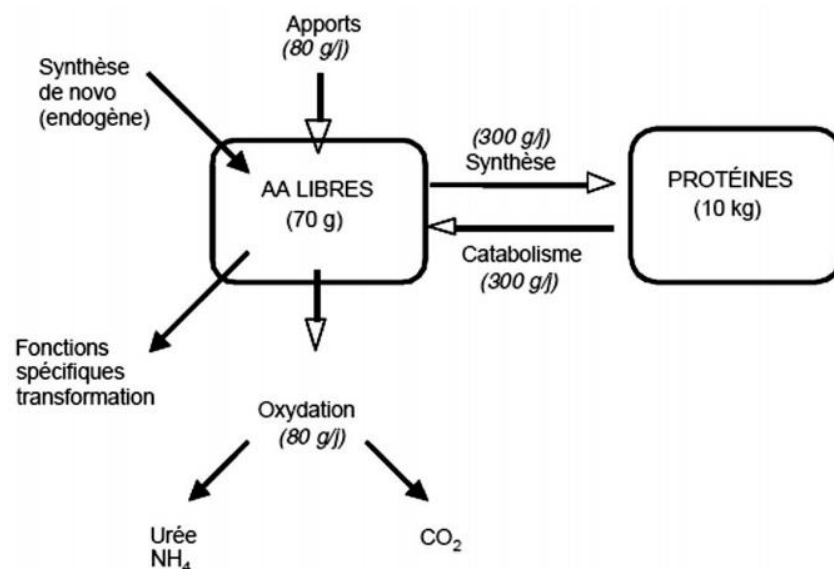


Figure 2 : Schéma général du métabolisme protéique chez l'homme ¹³

¹³ Université médicale virtuelle Francophone – Métabolisme protéique – 2011

On retrouve, chez l'adulte, entre 9 à 11 kg¹³ de protéines dans le corps humain. Environ 300 grammes¹³ seront détruites par jour par le mécanisme de la protéolyse. Il faudra donc les remplacer, par le biais de la protéosynthèse, pour maintenir une quantité constante de protéines.

La protéolyse permet de maintenir un pool d'acides aminés (AA) libres. Ces acides aminés seront dégradés irréversiblement dans des réactions diverses d'oxydation.

Afin de garder à l'équilibre ce pool d'acides aminés, les apports alimentaires en protéines ne sont pas à négliger. Ils doivent être à peu près de 0,8 g/kg de poids de corps par jour chez un adulte en bonne santé. Soit environ 60 à 100 g/jour¹³.

Comme nous l'avons vu précédemment, les protéines sont les véritables matériaux de construction de l'organisme, elles ont aussi un rôle de messenger très important. Dans une optique de perte de poids, ce n'est certainement pas le macronutriment dont il faudra diminuer les quantités apportées quotidiennement.

Effectivement, lors d'une perte de poids, la balance énergétique doit être négative. C'est-à-dire qu'il faut que les dépenses énergétiques soient plus élevées que les apports énergétiques. Nous reverrons cette notion plus en détail dans la suite de l'exposé. L'organisme, pour produire l'énergie nécessaire ira puiser dans ses réserves de glucides, de lipides et en dernier recours dans les réserves de protéines. Cependant pour éviter une fonte musculaire (la réserve la plus importante en protéines et la plus facilement mobilisable pour l'organisme) il ne faudra pas négliger l'apport protéique dans l'alimentation.

De plus, les protéines ont des vertus dans la perte de poids car elles augmentent le métabolisme lors de la digestion, en effet il faut plus d'énergie pour digérer un aliment protéique. Elles ont aussi un côté satiétogène et rassasiant.

Finalement les besoins en protéines, dans un rééquilibrage alimentaire ne sont pas à revoir à la baisse. Il faut veiller à apporter la qualité nécessaire et à varier les sources entre protéines végétales et animales afin que les apports en acide aminés soit optimaux. Il existe plusieurs sources.

e. Les différentes sources de protéines

Les sources et la qualité des protéines alimentaires sont extrêmement variées. On retrouve des protéines dans les produits d'origine animale et végétale.

1) Les protéines végétales

A titre d'exemple, les végétaux, riches en protéines, sont les céréales et les légumineuses. C'est une source facile à consommer car elle est peu onéreuse. Cependant, il faut veiller à jongler avec les différents végétaux pour assurer un apport en acides aminés essentiels optimal¹⁴. Effectivement les céréales sont pauvres en lysine mais riche en acides aminés soufrés (méthionine, cystéine, cystine) alors que c'est le contraire pour les légumes secs.

¹⁴ Rapport de l'ANSES – Apport en protéines : consommation, qualité, besoin et recommandation – 2007

2) Les protéines animales

Les sources animales¹⁵ sont, quant à elles, facilement utilisables par l'organisme car rapidement absorbées et elles apportent l'ensemble des acides aminés nécessaires. Contrairement aux végétaux elles sont riches en méthionine et en tryptophane. Cette source est à privilégier lorsqu'il y a besoin d'un apport protéique abondant et rapidement assimilable. Les produits d'origine animale sont également riches en micronutriments (fer, zinc, vitamines,...)¹⁶.

Les inconvénients que l'on peut associer aux protéines animales, sont le prix qui est souvent élevé par rapport à celui des végétaux et le fait qu'elles soient souvent associées à des graisses, qui augmentent l'apport calorique de la portion. Parmi ces graisses, on retrouvera majoritairement des graisses saturées et peu d'acide gras mono-insaturés, sauf dans le poisson.

Le tableau suivant (tableau III) présente une liste d'aliments consommés régulièrement avec leur teneur en protéines exprimé en g pour 100 de poids frais. On remarquera que les produits d'origine animale (viandes et produits laitiers) ont une teneur plus importante en protéines que les produits d'origine végétale que l'on retrouvera plutôt vers la fin du tableau.

ALIMENT	Teneur /100 GR	ALIMENT	Teneur /100 GR	ALIMENT	Teneur /100 GR
Parmesan	40	Steak de boeuf maigre, grillé	22,7	Farine de blé complet	11,5
Farine de soja	37	Cantal, Chèvre (fromages)	22	Farine de blé blanc, blanchie	10,3
Veau, viande maigre	36,2	Crevettes	21,4	Orge	9,9
Agneau, viande maigre	35,5	Sardine	21	Pain complet	9,6
Porc, viande maigre	32,3	Camembert	21	Lentilles, cuites	9,1
Fromage de chèvre	32	Agneau (foie)	21	Haricots noirs	8,9
Boeuf, viande maigre	31	Crabes, homards	20,4	Pois chiches	8,9
Poulet en ragoût	30,4	Amandes	20	Haricots rouges	8,7
Dinde	29,3	Couscous (semoule cuite)	20	Special K (riz et blé complet)	8,5
Gruyère / Beaufort / Comté	30	Brie, Camembert, Munster (fromages)	20	Semoule de maïs	8,4
Steak haché de boeuf maigre	28,5	La plupart d'autres poissons	13 à 20	Pois cassés, cuits	8,3
Emmental (fromage)	28	Côte de porc	19,3	Pain blanc	8,2
Saumon	27,3	Son d'avoine brut	17,3	Tofu	8
Thon	27	Graines de soja	16,6	Haricots blancs, en conserve	7,3
Cacahuètes	26	Bacon	15,9	Beurre (allégé)	7
Crustacés (mollusques, palourdes, etc.)	25,6	Flocons d'avoine	15	Riz brun	6,9
Espadon	25,4	Anchois	14,5	Yaourt nature au lait écrémé	5,7
Poulet rôti (sans la peau)	25	Muesli All Bran Plus de Kellogg's	14	Noix de coco (sèche)	5,5
Lentilles	25	Saucisse (de porc)	13,9	Yaourt, allégé en matières grasses	5,2
Poissons plats (soles, aiglefin, etc.)	24,2	Farine de blé complet	13,7	Lait écrémé	3,4
Pois secs	24	Macaronis	13	Lait entier	3,3
Thon en conserve (dans l'eau, égoutté)	23,6	Couscous, sec (non cuit)	12,8	Brocoli	3
Colin, perche	23,5	Oeufs	12,6	Asperge	2,9
Canard, viande maigre	23,5	Farine de sarrasin	12,6	Epinard	2,8
Graines de tournesol	23,4	Pâtes	12,5	Lait de soja	2,7
Arachide	23	Fromage blanc	12,5	Pomme de terre au four	1,9
Morue	23	Biscuit au fromage	12,5	Avocat	1,7
Cantal, Roquefort (fromages)	23				

Tableau III : Teneur en protéines de quelques aliments ¹⁷

¹⁵ Dossier scientifique de l'IFM – Les protéines ; caractéristiques des différentes sources de protéines alimentaires – 1997

¹⁶ Les diététistes du Canada – Fonctions et sources alimentaires de certains minéraux – 2014

¹⁷ <http://www.bodybuilding-coach.fr>

f. Les protéines peuvent-elles être dangereuses pour la santé ?

La protéine est le seul macronutriment dont la surconsommation occasionnelle et journalière n'est pas délétère car l'excédent est éliminé dans les urines. Cependant une sous-consommation ne sera pas sans risque pour la santé.

1) La surconsommation protéique

La croyance veut qu'une consommation accrue de protéines sur le long terme peut provoquer des problèmes rénaux. Cette information est à prendre avec précaution et avec justesse car le seuil à atteindre pour parler de surconsommation est assez élevé.

L'ANSES annonce qu'un apport compris entre 0,8 à 2,2 g/kg¹⁸ de poids du corps chez un adulte sain n'entraînerait pas d'effet néfaste sur la santé. Cette fourchette inclue la consommation de l'adulte sédentaire qui devra consommer à peu près 0,83 g/kg de poids du corps ainsi que le sportif de haut niveau avec une forte musculature qui devra consommer environ 2 g/kg de poids de corps afin d'avoir des apports corrects.

Ce n'est qu'à partir de 5 g/kg¹⁹ de poids du corps que les apports sont jugés néfastes pour la santé car les risques encourus seraient plus élevés que les bénéfices apportés. Même si les apports protéiques sont présents à chaque repas, il est peu probable que ceux-ci dépassent les 5 g/kg de poids de corps. Il est rare d'être en surconsommation de protéines.

Si les apports protéiques sont très importants, on observera dans un premier temps une dégradation et une élimination des protéines par le foie et par les reins. Cependant, à long terme ces organes d'épuration des déchets verront leur fonction diminuer et s'épuiser.

Un apport excessif de protéines peut aussi entraîner une fuite urinaire de calcium. Une déplétion calcique aboutira, si elle n'est pas prise en charge, à un risque de fracture osseuse surtout chez la femme. Ce phénomène est particulièrement vrai chez les personnes consommant des compléments à base de protéines purifiées. Un excès de protéines conduira aussi à une augmentation de l'excrétion urinaire de l'azote, sous forme d'urée avec comme conséquence une augmentation des pertes hydriques.

De manière générale, lorsqu'il y a une consommation importante de protéines, il est indispensable de bien s'hydrater afin de diminuer la fatigue rénale occasionnée. Cela dit, un adulte en bonne santé et qui mange équilibré n'a pas besoin de supplémenter son alimentation avec des protéines.

2) La sous-consommation protéique

Les protéines ont un véritable rôle au niveau de l'organisme dans la constitution des différents tissus ou dans la formation des enzymes et des hormones, en cas de sous-consommation de protéines, la première réaction de l'organisme sera de mettre en place un principe de sauvegarde, c'est-à-dire qu'il va utiliser les acides aminés pour les besoins urgents et vitaux comme la synthèse hormonale, la

¹⁸ ANSES – Les protéines – 2019

¹⁹ Cédric Jourdan – « A quel moment mange-t-on trop de protéine » – Myprotein –2017

synthèse de neurotransmetteurs ou encore la synthèse des cellules des organes vitaux. Ce principe de sauvegarde s'effectuera au détriment de la synthèse des différents tissus comme le tissu musculaire.

La seconde réaction de l'organisme sera la dégradation des protéines pour fournir de l'énergie. Effectivement, une partie de l'énergie a comme origine un acide aminé. Étant donné qu'il n'existe pas de stockage d'acides aminés dans le corps humain, ceux-ci seront directement issus de la dégradation des protéines.

Dans les deux cas, une sous-consommation protéique entraînera une fonte musculaire. Cela conduira, à terme, à un affaiblissement de l'organisme tout entier.

Les protéines sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Une privation de protéines peut aboutir à de graves problèmes de santé, c'est pourquoi il ne faut surtout pas négliger leurs apports. Qu'ils soient sous forme de protéines végétales ou animales, intégrer une part protéique à chaque repas peut avoir des bénéfices non négligeables surtout au niveau de la satiété.

Dans le cadre d'un rééquilibrage alimentaire, en plus de tous les effets bénéfiques que nous avons énumérés, l'effet satiétogène permettra de diminuer la faim entre chaque repas et éviter les fringales et le grignotage.

Les protéines font partie des trois macronutriments indispensables. Les lipides le sont aussi pour des raisons différentes mais tout aussi importantes.

2. Les lipides

Les lipides ont toutes leur place dans l'alimentation quotidienne. Leur structure définira leur rôle dans l'organisme ainsi que leur importance nutritionnelle.

a. Généralités sur les lipides

Les lipides ont été très longtemps diabolisés dans notre société. Néanmoins, ils restent indispensables au bon fonctionnement de notre organisme. Longtemps bannis des régimes alimentaires, les scientifiques se sont rendus compte de l'importance de la réintégration des graisses dans l'alimentation. Un apport quotidien à hauteur de 35 à 40 % du total énergétique journalier permettrait de garder une bonne santé tout en évitant le développement de certaines pathologies. D'après un rapport de l'ANSES, la limite haute de cette fourchette est néanmoins dépassée par 43 %²⁰ des adultes.

²⁰ ANSES – Les lipides – 2019

b. La structure des lipides

Il existe différentes structures des lipides permettant de les caractériser et de les classer. On citera les triglycérides et les phospholipides.

1) Les triglycérides

Les triglycérides sont composés d'une molécule de glycérol sur laquelle sont branchés 3 acides gras. Ces acides gras peuvent être différents ou identiques. Sur la figure 3, en rouge nous avons la partie glycérol et en bleu les acides gras (AG).

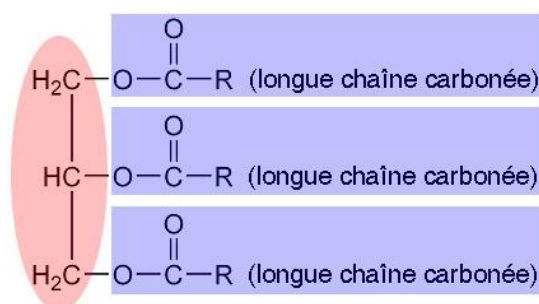


Figure 3 : Structure d'un triglycéride ²¹

Un acide gras est une suite d'atomes de carbone (figure 4) plus ou moins longue, entre 2 à 22 atomes. La plupart du temps, ce sont soit les acides gras à longues chaînes que nous serons amenés à consommer, soit les acides gras entre 16 à 20 atomes de carbone. À l'extrémité, rattaché au glycérol, nous trouverons un groupe carboxyle et à l'autre extrémité nous trouverons un groupe méthyle.

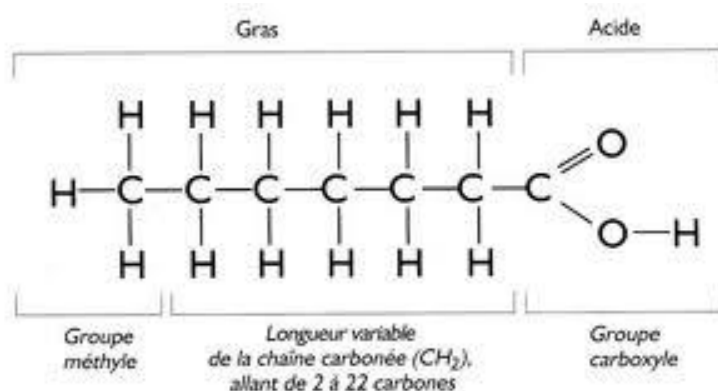


Figure 4 : Structure d'un acide gras ²²

Ces acides gras pourront comporter ou non une à plusieurs doubles liaisons (figure 5). On parle de leur degré d'insaturation. Un acide gras qui ne comporte pas de double liaison sera dit saturé, celui qui possède une seule double liaison sera dit monoinsaturé tandis qu'un acide gras comportant plus de deux doubles liaisons sera dit poly-insaturé.

²¹ <https://www.afblum.be/bioafb/acidgras/acidgras.htm>

²² <https://www.lappart-seignalet.fr/viewtopic.php?t=19719>

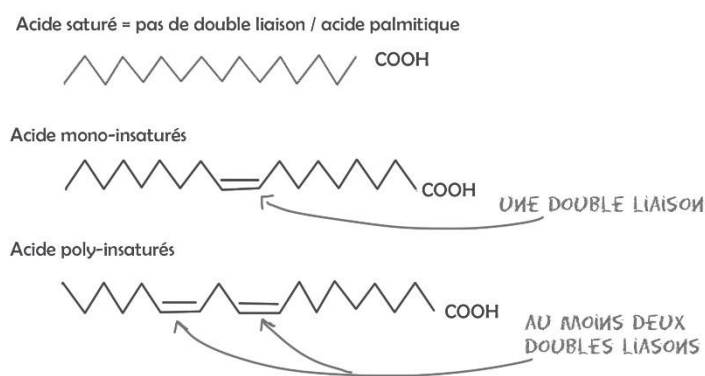


Figure 5 : Schématisation du degré d'insaturation ²³

Certains acides gras ont des noms mais pour plus de simplicité et afin de pouvoir tous les nommer, une règle a été établie quant à leur dénomination. Celle-ci comporte une suite de chiffres et de signes. Ainsi le premier chiffre permettra d'indiquer le nombre d'atomes de carbone que comporte l'acide gras. Ce chiffre sera suivi du signe « : ». Dans la suite de cette dénomination, sera pris en compte le nombre de double liaison que comporte l'acide gras. Derrière les « : » figurera un « 1 » si l'acide gras est monoinsaturé ou « 2,3... » si l'acide gras est poly-insaturé.

Enfin, pour définir la famille à laquelle appartient notre acide gras, il faudra prendre en compte la place que tient la première double liaison sur la chaîne carbonée en partant de l'extrémité méthyle. On nommera cette place par le signe « ω » ainsi que le chiffre du premier carbone qui porte la double liaison.

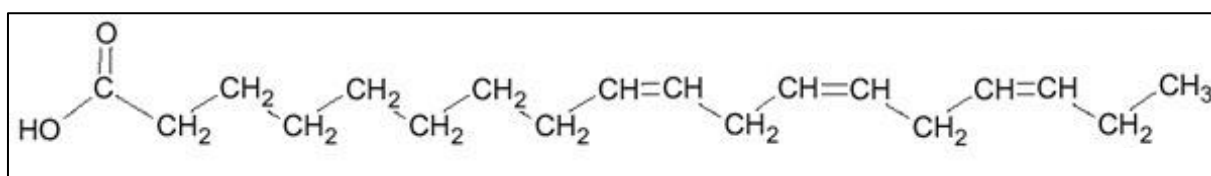


Figure 6 : Schéma d'un acide gras ²⁴

Voici un acide gras (figure 6) : celui-ci comporte 18 carbones, 3 doubles liaisons dont la première se situe sur le troisième carbone en partant de l'extrémité méthyle. Il s'agit ici de l'acide linoléique.

La dénomination de cet acide gras sera donc la suivante (figure 7) :

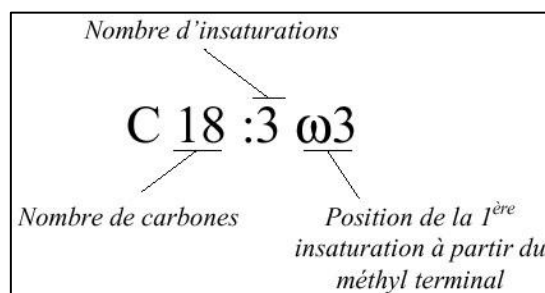


Figure 7 : Dénomination d'un acide gras ²⁴

²³ <http://www.mamzelleemie.com/les-composes-lipidiques-en-cosmetologie-1-les-acides-gras/>

²⁴ <https://www.afblum.be/bioafb/acidgras/acidgras.htm>

Afin de caractériser un peu mieux la structure du lipide, il faut prendre en compte le degré d'isomérisation^b. Il est possible de parler d'isomérisation uniquement pour les acides gras comportant au minimum une double liaison. On parlera d'acide gras CIS (acide gras B sur la figure 8) quand les atomes de carbone adjacents à la double liaison seront du même côté du plan passant par cette double liaison alors qu'on parlera d'acide gras TRANS quand ces atomes de carbone seront de part et d'autre de ce plan (acide gras A sur la figure 8).

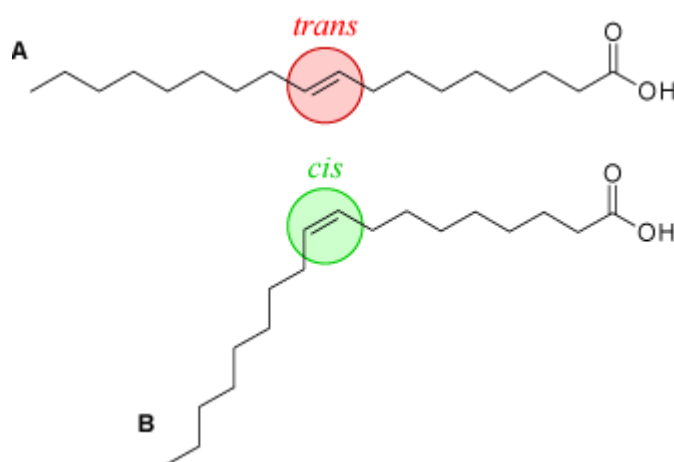


Figure 8 : Acide gras CIS et TRANS²⁵

Dans les graisses d'origine naturelle, on retrouve très majoritairement des acides gras CIS. On retrouve beaucoup d'acide gras TRANS dans les produits industriels pour donner suite à un procédé d'hydrogénation notamment dans les margarines ou les pâtes à tartiner. Cela permet aux industriels de produire des aliments au rendu plus croustillant, ayant une meilleure tenue ou encore résistant mieux au rancissement.

Malgré une forte augmentation des acides gras TRANS ces dernières années, ceux-ci ne sont pas sans impact négatif sur notre santé. Ils entraînent notamment une diminution de la fluidité des membranes cellulaires²⁶. Celles-ci auront donc, au cours du temps, beaucoup plus de difficultés à s'adapter aux différentes contraintes que peut subir l'organisme lors du vieillissement. Cela pourra aboutir à terme à l'apparition de diverses pathologies (ex : artériosclérose).

^b On parle d'isomérisation lorsque deux molécules ont une même formule brute mais une formule développée et une structure différente.

²⁵ https://fr.wikipedia.org/wiki/Acide_gras#Acides_gras_cis

²⁶ ANSES – Risques et bénéfices, pour la santé des acides gras TRANS apportés par les aliments – 2015

2) Les phospholipides

Les phospholipides ne tiennent pas une part majoritaire dans les apports alimentaires. Cependant ils ne sont pas moins indispensables car il s'agit du composant majoritaire de la membrane cellulaire. Ils sont constitués (figure 9) d'une « tête » hydrophile avec un glycérol et un groupement phosphate ainsi que de deux acides gras branchés sur le glycérol formant une « queue » hydrophobe.

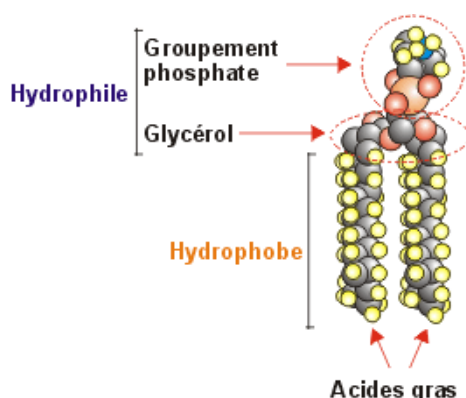


Figure 9 : Représentation d'un phospholipide ²⁷

Assemblés à de nombreux autres phospholipides, ils forment donc la membrane cellulaire et permettent d'assurer l'étanchéité de la membrane entre le milieu extra et intra cellulaire (figure 10).

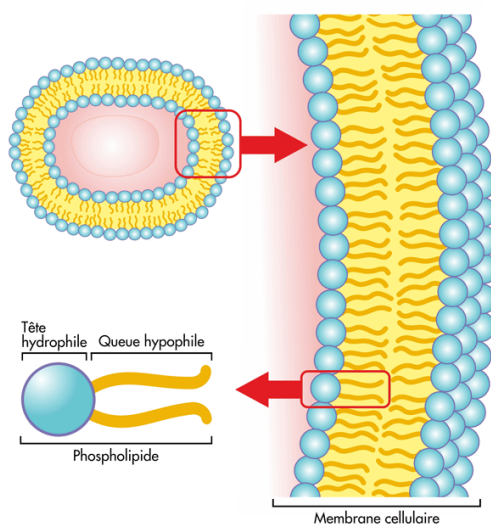


Figure 10 : Schématisation d'une membrane cellulaire ²⁸

c. Le rôle physiologique des lipides

Les lipides exercent dans l'organisme deux rôles majeurs : un rôle de stockage de l'énergie et un rôle structural en entrant dans la composition des membranes des cellules permettant ainsi leur fluidité.

²⁷ https://babel.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/pascal/fya/chimcell/notesmolecules/lipides_2.htm

²⁸ <https://eauthermalejonzac.com/bio-affinite-specifique/formulation-bio-mimetisme/>

1) Le rôle énergétique

Les lipides ont un rôle énergétique, 1 g de lipide assimilé apporte 9 kcal²⁹.

Le muscle cardiaque, les muscles squelettiques ou encore le foie sont les principaux organes à utiliser les acides gras comme substrat énergétique. Environ 90 %³⁰ des calories apportées par les lipides sont directement utilisables par l'organisme. Le reste est stocké dans un compartiment dit « de réserve » (le tissu adipeux blanc) et est constitué essentiellement de triglycérides.

Ce compartiment de stockage, le tissu adipeux blanc, est le reflet direct de l'apport lipidique de l'alimentation, étant donné qu'à l'inverse la néolipogenèse^c ne contribue pas à la mise en réserve d'énergie³¹. Cette réserve de lipides peut varier en fonction des circonstances physiologiques ou pathologiques. Ainsi, l'organisme, lors de période interprandiale ou en situation de jeun ou de carence prolongée, va aller puiser dans ce compartiment de réserve.

Un excès de consommation lipidique se traduira par une prise de poids d'une part, car les lipides seront rapidement mis en réserve et ne seront pas éliminés, et d'autre part car l'énergie dépensée par l'organisme, afin de permettre le stockage de ces lipides, sollicite uniquement 2 à 3 % de la valeur énergétique apportée par ces lipides.

2) Le rôle structural

Les membranes cellulaires sont formées d'une bicouche lipidique essentiellement constituée de lipides complexes tel que les phospholipides. Le cholestérol fait également partie de cette membrane. Un apport quotidien suffisant de lipides permet d'assurer la fluidité des membranes. Les phospholipides de la membrane sont directement dépendants des acides gras présents dans le milieu extra-cellulaire. Ainsi ils sont directement dépendants des apports lipidiques alimentaires.

L'acide linoléique (C18 : 3 ω 3) tient un rôle dans l'étanchéité de la barrière épidermique. Un apport suffisant permet de diminuer les pertes hydriques au niveau cutané. Donc s'il y a une carence, les pertes en eau vont être importantes et une supplémentation par l'alimentation de cet acide gras permettra de corriger ce trouble.

L'acide linoléique a un rôle essentiel dans la biogénèse des membranes notamment dans le système nerveux et au niveau de la rétine. Ainsi au niveau du cerveau, les acides gras poly-insaturés à longue chaîne notamment l'acide docosahexaénoïque (DHA – C22 : 6 ω 3) et l'acide arachidonique (C20 : 4 ω 6) sont représentés à une hauteur de 60 %. Le DHA est aussi très abondant au niveau de la rétine et permet le bon fonctionnement des photorécepteurs.

Une carence pourrait entraîner un retard de croissance des tissus concernés. Les oméga 3 participent aussi à la prévention des maladies cardiovasculaires.

²⁹ Pr. Y. Touitou – Biochimie : structure des glucides et des lipides – 2005

³⁰ <https://eurekasante.vidal.fr/nutrition/corps-aliments/lipides-energie.html>

^c Suite de réactions chimiques conduisant à la synthèse de lipides par l'organisme à partir de glucides.

³¹ http://campus.cerimes.fr/nutrition/enseignement/nutrition_6/site/html/3.html

3) Le rôle fonctionnel

En outre, les acides gras peuvent avoir un rôle fonctionnel en tant que précurseur de certaines molécules impliquées dans la régulation de différentes fonctions physiologiques.

Dans les plaquettes, les acides gras sont les précurseurs du thromboxane A₂, puissant inducteur de l'agrégation plaquettaire. Ils sont aussi les précurseurs de la prostaglandine I₂, qui a un rôle anti-agrégant. Ainsi, ces deux molécules forment un couple antagoniste visant à réguler la vitesse de l'hémostase.

Les lipides apportés par l'alimentation permettent aussi d'assimiler correctement les vitamines liposolubles A, D, E et K. Une privation de lipides alimentaires peut entraîner des carences vitaminiques.

Une alimentation équilibrée en lipides oméga 3 et oméga 6 pourrait éviter certaines maladies cardiovasculaires.

Les lipides ont aussi un rôle hormonal important. En effet, le cholestérol est le précurseur de nombreuses hormones sexuelles (œstrogène, testostérone ou œstradiol) ou de l'hormone impliquée dans le stress (cortisol). C'est aussi un précurseur de la vitamine D₃, qui intervient dans la calcification osseuse.

d. Les lipides dans l'alimentation

Plusieurs structures de lipides peuvent être retrouvées dans notre alimentation. Les acides gras et le cholestérol. Les apports ne doivent pas être les mêmes en fonction de chaque catégorie. Il faudra donc y veiller afin d'équilibrer les repas.

1) Les différents acides gras

Parmi les acides gras on retrouve les acides gras saturés, trans, monoinsaturés et polyinsaturés.

a) Les acides gras saturés

Parmi les acides gras saturés, on retrouvera fréquemment l'acide palmitique (C16 : 0) et l'acide stéarique (C18 : 0), notamment dans les viandes, la charcuterie, le lait et ses dérivés (beurre, fromages, crèmes...). Ils seront aussi présents dans les huiles végétales mais en quantité beaucoup plus négligeable. Il est conseillé de ne pas dépasser les 11 %³² des apports énergétiques journaliers.

Dans le cadre de l'alimentation, l'apport de ces lipides n'est pas indispensable étant donné qu'ils sont synthétisés par l'organisme par le biais de la voie malonique, contrairement aux autres acides gras.

³² Symposium CERIN – Les nouvelles recommandations en lipides : de la théorie à l'assiette – 2012 – page 10

b) Les acides gras trans

On retrouve les acides gras trans dans tous les produits industrialisés et manufacturés. Ils sont présents notamment dans les charcuteries, les aliments frits, les beurres et les margarines, les plats préparés...

c) Les acides gras monoinsaturés

Le principal et quasiment l'unique acide gras monoinsaturé est l'acide oléique (C18 : 1 ω 9) que l'on retrouve majoritairement dans l'huile d'olive (55 à 80 %). On peut également le retrouver dans toutes les huiles végétales ou animales en quantité moindre. L'apport recommandé en acide gras monoinsaturé est compris entre 15 à 20 %³² des apports énergétiques journaliers.

d) Les acides gras polyinsaturés

On parle ici des oméga 3 et oméga 6. Ce sont des acides gras indispensables à l'organisme car ils ne sont pas synthétisables par ce dernier. Il faut donc les apporter par le biais de l'alimentation. Alors que les besoins en oméga 6 sont largement couverts par l'alimentation, les apports en oméga 3 sont beaucoup plus limités.

Il faut impérativement maintenir un équilibre entre ces deux acides gras. Le rapport entre les oméga 6 et les oméga 3 est à conserver en dessous de 5 (ω 6/ ω 3 < 5). Ainsi, les apports en acide linoléique (ω 6) doivent être de 4 % lorsque les apports en acide linoléique (ω 3) sont de 1 % soit 500 mg/j³².

Un déséquilibre par excès d'oméga 6 par rapport aux oméga 3 pourrait entraîner une résistance à l'insuline donc un risque augmenté de développer un diabète de type 2. Le risque de développer des maladies cardio-vasculaires, inflammatoires, un cancer ou une maladie du système nerveux ou de la rétine³³ serait aussi augmenté.

Parmi les oméga 3, nous retrouvons l'acide docosahexaénoïque (DHA) et l'acide eicosapentaénoïque (EPA C20 : 5 ω 3). Ils sont d'origine aquatique. On les retrouve surtout dans les poissons gras comme le thon, le saumon, le hareng, le maquereau, l'anguille ou encore dans les moules, les huîtres, le crabe ou la crevette. Les oméga 6 comme l'acide arachidonique seront retrouvés dans les produits issus animaux d'origine terrestre comme le lait, la viande, et les œufs tout en étant associés à des acides gras saturés.

³³ Isabelle HININGER-FAVIER – Lipides et dérivés : Partie 1 les acides gras – 2012 – page 35

Teneur (en gr) Lipides et Acides Gras, pour 100 gr d'aliments :
Laitage et Fromage

ALIMENT	Lipides	mono-insaturé	poly-insaturé	saturé
Chèvre sec	39,4	10,6	1,4	25,4
Crème de lait épaisse	33,3	9,4	0,82	21,1
Roquefort	32,8	9,1	1,4	20,6
Comté	31,3	8,7	1,1	18,8
Camembert et apparenté	25,8	7,5	0,75	16,2
Fromage frais 40 % nature	8	2,3	0,25	5,1
Yaourt au lait entier, nature	3,5	1	0,1	2,2
Lait entier UHT	3,5	1,1	0,11	2,2
Fromage frais 20 % nature	3,4	0,97	0,11	2,2
Lait demi-écrémé UHT	1,6	0,48	-1	0,95
Yaourt nature	1,1	0,31	-1	0,7

Teneur en Lipides et Acides Gras, pour 100 gr d'aliments :
Poisson et Crustacé

ALIMENT	Lipides	mono-insaturé	poly-insaturé	saturé
Maquereau, cuit au four	20,9	8,2	5,2	4,9
Sardine, à l'huile, conserve	13,7	4,7	4,9	2,8
Saumon, cru	10,1	3,6	3,5	1,9
Crabe ou tourteau, cuit à l'eau	5,2	1,3	1,8	0,66
Thon rouge grillé	6,3	2,1	3,3	1,6
Thon blanc conserve (eau)	2,9	2	0,8	0,8
Cabillaud / morue	0,9	0,1	0,5	0,2

Teneur (en gr) Lipides et Acides Gras, pour 100 gr d'aliments :
Huile, Beurre, et autres graisses

ALIMENT	Lipides	mono-insaturé	poly-insaturé	saturé
Huile mélangée, type Isio	99,9	39,2	44,9	11,5
Huile de tournesol	99,9	22,5	61,4	11,6
Huile de soja	99,9	20,5	60,5	14,1
Huile de pépins de raisin	99,9	15,6	67,7	12,2
Huile de noix	99,9	17,1	69	9,3
Huile de maïs	99,9	26,1	56,7	12,3
Huile de colza	99,9	64,3	25,5	6,2
Huile d'olive vierge	99,9	71	10	14,5
Huile d'arachide	99,9	45,2	30,1	19,8
Graisse d'oie	99,6	57,1	11	27,3
Saindoux	99	41,4	8,9	42,4
Beurre	83	23,5	2	52,6
Margarine tournesol	82,5	32,7	12,7	31

Teneur (en gr) Lipides et Acides Gras, pour 100 gr d'aliments :
Viande, Volaille, Charcuterie

ALIMENT	Lipides	mono-insaturé	poly-insaturé	saturé
Lard, cru	70	29,3	6,3	30
Rillettes	41,9	18,1	4,9	16
Saucisson sec	34,7	15,5	4,2	12,9
Saucisse de Strasbourg	27,7	12,7	3,3	10,2
Agneau, épaule, cru	25	9,5	1,2	12
Porc, travers, cru	23,6	10,7	2,2	9,3
Langue, bœuf, cuite	17,9	8,2	0,67	7,7
Agneau, côtelette, cru	16,5	6,3	0,77	8
Porc, échine, cru	15	6,9	1,5	5,6
Jambon sec, sans spécification	15	6,9	1,7	5,6
Bœuf, entrecôte, grillé	11,8	5,6	0,47	5
Bœuf bourguignon	8,2	3,5	0,6	3,4
Pot-au-feu	7,3	3,5	0,38	3,1
Veau, côte, cru	7	2,9	0,8	2,6
Jambon cuit, sans spécification	6,5	3	0,75	2,3
Poulet, viande et peau, rôti	6,2	2,9	1,2	1,8
Bœuf, faux filet, grillé	6	2,7	0,27	2,6
Canard, viande, cru	6	1,6	0,76	2,3
Lapin, viande, cru	5,6	1,1	1,8	2,2
Foie, volaille, cru	5,5	1,3	1,1	1,9
Veau, filet, rôti	5,2	2	0,62	1,8
Porc, filet, rôti maigre, cuit	4,8	2,2	0,58	1,7
Cheval, viande, cru	4,6	1,5	1,1	1,7
Rognon, veau, cru	4,4	0,96	0,87	1,4
Bœuf, rosbif, rôti	4,1	1,9	0,16	1,7
Veau, filet, cru	3	1,1	0,37	0,95
Dinde, viande, crue	2,4	0,6	0,7	0,8

Teneur (en gr) Lipides et Acides Gras, pour 100 gr d'aliments :
Divers

ALIMENT	Lipides	mono-insaturé	poly-insaturé	saturé
Cacahuète	49	23,5	14	9,2
Chocolat à croquer	30	9,6	0,9	17,8
Quiche lorraine	26,2	10,2	2,2	11,7
Croissant	17,2	5,5	0,75	9,9
Croque-monsieur	16,2	4,9	1,2	8,5
Pomme de terre, frite, non salées	15	-2	-2	-2
Avocat, pulpe, frais	14,2	8,9	1,8	2,9
Œuf, entier, cru	10,5	4,2	1,3	3,1
Hamburger	9,6	4	1,1	3,3
Pizza, tomate et fromage	9,1	3,5	0,74	2,9
Glace	7,5	2,4	0,2	4,4

Tableau IV : Teneur en lipide et en acides gras pour 100g d'aliment ³⁴

Dans le tableau IV, un grand nombre d'aliments sont représentés. Il est décrit pour chacun d'entre eux la teneur en lipide global ainsi que la teneur pour les différents acides gras. On remarque que pour des quantités similaires de lipides, les proportions entre les différents acides gras sont variables. Les acides gras insaturés étant bien plus bénéfique pour la santé, il convient de les privilégier dans le choix des aliments consommés.

³⁴ <http://www.bodybuilding-coach.fr/metabolisme/tableaux-de-nutrition/tableaux-de-nutrition.htm>

2) Le cholestérol

Malgré la réputation que peut avoir le cholestérol, celui-ci est quand même important. Il y a deux types de cholestérol souvent désignés comme étant le bon ou le mauvais cholestérol. Voici l'explication, il s'agit respectivement du LDL (Low Density Lipoprotein ; lipoprotéine de faible densité) et du HDL (High Density Lipoprotein ; lipoprotéine de haute densité). Ce sont des transporteurs du cholestérol. Le HDL permet de l'éliminer tandis que le LDL le fait rentrer dans les cellules où il va pouvoir s'accumuler.

Le cholestérol est un constituant indispensable des membranes cellulaires. Il est aussi le précurseur des hormones sexuelles et de la vitamine D3 qui intervient dans la calcification osseuse. Cependant les apports alimentaires ne sont pas obligatoires car l'organisme est capable de le synthétiser par lui-même. Les apports alimentaires de cholestérol sont donc limités à 300 mg/j pour éviter que cela ne devienne pathogène.

Voici un tableau (tableau V) répertoriant plusieurs aliments et indiquant leur teneur en cholestérol pour 100 g.

Cholestérol / 100 gr	
Jaune d'oeuf	1200
Oeufs de saumon	450 à 700
Rognon, cervelle, ris de veau	300 à 400
Pâté de campagne et pâté de foie	250 à 400
Beurre	250
Homard, crevettes, crabe (tête)	120 à 250
Gâteau de Savoie	210
Sauce hollandaise	200
Huîtres n°3 (12)	180
Quiche lorraine	180
Mayonnaise	165
Langue de bœuf	140
Côtelette de porc	110
Crème fraîche à 30%	105
Gruyère	100
Veau, boudin	100
Steak	90
Camembert, roquefort	85-90
Jambon cuit	70 à 90
Gigot de mouton, steak de cheval	80
Poulet	60 à 80
Chocolat à croquer	75
Maquereau, Sardines à l'huile	70
Lait entier (100 ml)	12
1 portion de pâtes aux œufs (cuites)	8 à 12

Tableau V : Teneur en cholestérol pour 100 g d'aliments ³⁵

³⁵ <http://www.bodybuilding-coach.fr/metabolisme/tableaux-de-nutrition/tableaux-de-nutrition.htm>

3) Les apports en résumé

Le tableau IV permet de résumer les apports de chacune des catégories de lipides alimentaires. Au total, les lipides doivent être apportés à hauteur de 35 à 40 % de l'apport journalier.

	ANC
Lipides totaux	35 à 40%
Acides gras saturés	< 11%
Acides gras monoinsaturés	15-20%
Acides gras poly-insaturés	
- Acide linoléique (oméga 6)	4%
- Acides α linoléiques (oméga 3)	1%
○ DHA	250mg/j
○ EPA	250mg/j
Cholestérol	300 mg/j

Tableau VI : Recommandation des apports en lipides en % de l'apport énergétique total ³⁶

Nous comprenons que l'idée qui a prévalu pendant longtemps sur la nocivité des lipides pour la santé et la perte de poids doit être considérée comme fausse. Plusieurs d'entre eux sont nécessaires et à prendre en considération dans notre alimentation.

Un des rôles majeurs des lipides, à savoir son rôle énergétique, est complété par l'apport d'un autre macronutriment non moins important appelé glucide.

3. Les glucides

Lorsque nous parlons de macronutriments, il faut également évoquer les glucides. En fonction de leurs différentes structures, ils apporteront à l'organisme de l'énergie qui sera assimilée de différentes manières.

a. Principes généraux sur les glucides

Les glucides font partie avec les protéines et les lipides des 3 macronutriments indispensables au bon fonctionnement de l'organisme étant donné qu'il s'agit de la source d'énergie majeure. En effet sans glucides, le bon fonctionnement du cerveau, du système nerveux et des globules rouges serait compromis et cela pourrait entraîner de graves problèmes de santé.

Les glucides peuvent aussi être appelés oses. Composés d'atomes de carbone, d'oxygène et d'hydrogène, ils sont communément classés en deux catégories : les glucides complexes appelés autrefois les sucres lents et les glucides simples connus aussi sous le nom de sucres rapides.

³⁶ Tableau inspiré de : Symposium CERIN – Les nouvelles recommandations en lipides : de la théorie à l'assiette – 2012 – page 4

b. Structure et classification des glucides

La classification des glucides est faite selon leur complexité de structure : les monosaccharides, les disaccharides et les polysaccharides formés d'une ou plusieurs molécules glucidiques assemblées de manière ramifiée ou linéaire par des liaisons osidiques^d.

1) Les sucres simples

Les sucres simples sont des petites molécules glucidiques. On retrouve dans cette classe les monosaccharides composés d'un seul ose et les disaccharides résultant de l'association de deux molécules glucides.

a) Les monosaccharides

C'est la forme glucidique la plus simple (figure 11). Parmi les monosaccharides, nous retrouvons deux aldéhydes le glucose et le galactose et une cétone le fructose. Ce sont des molécules glucidiques individuelles qui ne sont pas digérées par l'organisme, elles passeront directement dans le sang et seront transportées vers les cellules après sécrétion d'insuline. Elles constituent l'unité de base de tous les autres glucides alimentaires.

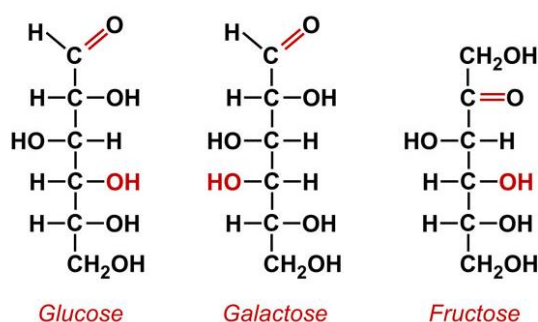


Figure 11 : Exemple de structure de monosaccharides ³⁷

b) Les disaccharides

Les disaccharides constituent une association de deux monosaccharides³⁸. Après ingestion, lors d'une réaction métabolique, les liaisons oxygènes qui les relient seront rompues. Cela aboutira alors à deux monosaccharides, identiques ou différents.

En effet, comme nous pouvons le voir sur la figure 12, le sucrose (aussi appelé saccharose) est composé d'une molécule de glucose liée avec une molécule de fructose tandis que le lactose sera composé d'une molécule de glucose associée à une molécule de galactose. Le maltose, quant à lui, est composé de deux molécules de glucose.

Une fois les oses libérés, ils pourront passer dans la circulation sanguine et iront jusqu'aux cellules où ils pourront être métabolisés.

^d Liaison qui relie deux oses entre eux

³⁷ <https://dlc.dcccd.edu/biology1-3/carbohydrates>

³⁸ Naty-infirmière – Chapitre 1 : les glucides – Biochimie structurale – 2010

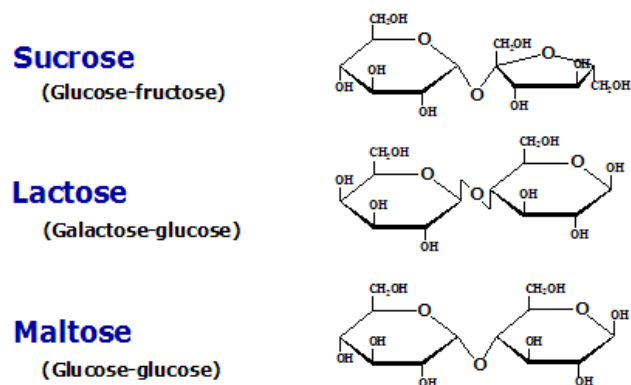


Figure 12 : Exemple de structure de disaccharides ³⁹

2) Les polysaccharides

Les polysaccharides constituent des chaînes plus ou moins longues d'oses reliés par des liaisons osidiques. Cette chaîne peut être linéaire ou ramifiée. Les polysaccharides, en fonction du nombre d'oses dans la chaîne seront de taille variable.

Il existe les polysaccharides de réserves comme le glycogène qui sera stocké dans les muscles et dans le foie et les polysaccharides de structures, intervenant dans la formation des tissus, comme la chitine.

Après ingestion, les polysaccharides devront être hydrolysés pour passer sous la forme de glucose afin de pouvoir traverser la barrière intestinale.

Les polysaccharides peuvent être assimilables, c'est-à-dire qu'après digestion ils passent dans le sang. C'est le cas de l'amidon. Ils peuvent aussi être non assimilables, comme les fibres. Celles-ci resteront dans le tube digestif puis seront éliminés.

a) L'amidon

Le plus fréquent des polysaccharides assimilables est l'amidon. Il s'agit d'une suite de molécules de glucose pouvant comprendre entre 600 à 6000 unités. On le retrouve majoritairement dans les féculents comme les pommes de terre, les céréales ou encore les légumes secs.

On retrouve au sein de ces aliments, l'amidon sous deux formes différentes⁴⁰ : l'amylose et l'amylopectine. Ces deux molécules diffèrent par leur temps de digestion. L'amylose ne sera pas digérée par les enzymes intestinales car sa structure est très complexe. L'amylopectine quant à elle, sera rapidement digérée. Cela entraînera une libération de glucose plus rapide que celle de l'amylose.

b) Les fibres

Les fibres sont les polysaccharides présents dans les végétaux. Elles sont constituées de polysaccharides non amylacés, c'est-à-dire qui ne sont pas détruites par les amylases salivaires, gastriques, intestinales et pancréatiques. S'ajoute à cela d'autres composants végétaux comme la cellulose, l'amidon résistant, les chitines... Comme les fibres sont résistantes à la destruction par les amylases, elles seront ni digérées ni absorbées par l'organisme.

³⁹ <https://byjus.com/chemistry/monosaccharides/>

⁴⁰ Julien TAP – L'amidon – 2017

c. Les source de glucides

Les différents glucides se retrouvent dans de nombreux aliments. On retrouvera les monosaccharides et les disaccharides dans les produits végétaux tandis que le galactose est présent dans les produits laitiers. Les polysaccharides seront retrouvés plutôt dans les féculents (tableau VII).

Glucides	Dans quels produits
Monosaccharides	
Glucoses	Fruits, légumes, miel
Galactose	Laitages
Fructose	Fruits, légumes, miel
Disaccharides	
Saccharoses (glucoses + fructose)	Betterave, canne à sucre, fruits, légumes, sirop d'érable, miel
Lactose (glucose + galactose)	Produits laitiers
Maltose (glucose + glucose)	Graines et produits d'hydrolyse de l'amidon
Polysaccharides	
Amylose (polymère de glucose)	Amidon Céréales et leurs dérivés : blé, riz, maïs, orge, seigle Tubercules : pomme de terre, patate douce Légumineuses, lentilles, pois, fèves, haricots secs...
Amylopectine (polymère de glucose)	Amidon Céréales et leurs dérivés : blé, riz, maïs, orge, seigle Tubercules : pomme de terre, patate douce Légumineuses, lentilles, pois, fèves, haricots secs... Agent épaississant
Glycogène = amidon animal (polymère de glucose)	Foie, muscles (sources animales)

Tableau VII : Présentation des glucides et composition des aliments en ces glucides ⁴¹

Nous pouvons remarquer, au travers de ce tableau, que les glucides viennent majoritairement de sources végétales (en vert). Le galactose présent dans le lait vient de source animale (en rouge) comme le glycogène. En noir, nous retrouvons les aliments de sources mixtes.

Les habitudes alimentaires ont fait que la portion de fibres alimentaires consommées a diminué pour être remplacée par des produits carnés ou laitiers. Dans les pays développés, la consommation de fibres est évaluée autour de 12 g/j⁴² alors que les recommandations officielles préconisent une consommation avoisinant les 30 g⁴² de fibres par jour. Cette portion est facilement atteignable en ayant une alimentation variée et diversifiée.

Le tableau VIII permet de mettre en évidence la teneur en fibres pour certains aliments, d'origine végétale ou non, que nous consommons au quotidien. Ainsi consommer 100 g de carottes ne revient pas à consommer 100 g de fibres mais uniquement 2,2 g. Une augmentation de la consommation de fibres dans son alimentation doit, cependant, se faire progressivement pour éviter tout désagrément intestinal.

⁴¹ Alexis Rouvière – Thèse « interrogation sur les suppléments alimentaires pour sportifs et rôle du pharmacien d'officine » - 2018

⁴² Christophe Olivier – Cours de nutrition : Les glucides – 2019

	Classe d'aliments/aliment	Teneur en fibres g/100g
Légumes	Poireau, cuit	3,2
	Epinard, cuit	3,1
	Chou vert, cuit	2,4
	Betterave rouge, cuite	2,3
	Carotte, crue	2,2
	Ratatouille niçoise	1,7
	Tomate, crue	1,4
	Laitue, crue	<0,5
Légumes secs	Haricot rouge, cuit	7,3
	Haricot blanc, cuit	6,3
	Lentille cuisinée, appertisée, égouttée	4,4
Fruits	Framboises, fraîches	6,7
	Poire, fraîche, pulpe et peau	3,0
	Pomme, fraîche, pulpe et peau	2,0
	Orange, fraîche, pulpe	1,8
	Melon, frais, pulpe	0,9
Fruits au sirop/au jus/compotes	Compote de pomme	<2
	Poire au sirop, appertisée	1,9
	Macédoine de fruits au sirop, appertisée	0,8

Fruits au sirop/au jus/compotes	Compote de pomme	<2
	Poire au sirop, appertisée	1,9
	Macédoine de fruits au sirop, appertisée	0,8
Fruits séchés ou lyophilisés	Figue, séchée	11,4
	Pruneau	5,8
	Raisin sec	3,1
Jus & nectars	Jus d'orange à base de concentré	0,3
	Ananas, pur jus	0,2
Pomme de terre	Pomme de terre, chips salées	5
	Pomme de terre frite ou Frite, cuite	3,9
	Pomme de terre de conservation, cuite à l'eau, sans peau	2,2
	Pomme de terre, purée avec lait et beurre	1,4
Pâtes, semoules et riz	Pâtes alimentaires au blé complet, cuites	3,6
	Pâtes alimentaires, cuites	2,3
	Riz complet, cuit	2,2
	Couscous, graine cuite	1,4
	Riz blanc, étuvé, cuit	0,8

Pains et biscottes	Biscotte complète ou riche en fibres	9,2
	Pain grillé suédois au blé complet	7,5
	Pain de mie complet	7,2
	Pain complet ou intégral (Farine T150)	5,6
	Pains, baguette ou boule, aux céréales et graines, artisanal	5,6
	Biscotte classique	3,9
	Pain, baguette ou boule de campagne	3,4
	Pain, baguette, courante	3,0
Céréales petit déjeuner et barres céréalières	Céréales riches en fibres, enrichies en vitamines et minéraux	15
	Muesli floconneux aux fruits ou fruits secs, sans sucre ajouté	8,4
	Céréales «équilibre» aux fruits, enrichies en vitamines et minéraux	4,4
	Pétales de blé chocolatés, enrichis en vitamines et minéraux	4,4
	Barre céréalière aux fruits	4,2
	Pétales de maïs, naturels, enrichis en vitamines et minéraux	3,0
Biscuits secs sucrés	Goûter sec fourré parfum chocolat	<5,5
	Biscuit sec petit-déjeuner	5,3
	Goûter sec fourré parfum fruits	4,2
	Biscuit sec petit beurre	<2,8
	Cookie aux pépites de chocolat	2,0
Graines oléagineuses et châtaignes	Amandes (avec peau)	12,6
	Cacahuète, grillée, salée	11,4
	Crème de marrons vanillée, appertisée	2,1

Tableau VIII : Teneur en fibre de certains aliments ⁴³

Les sources de glucides sont très variées et chaque aliment apportera différents types de glucides, plus ou moins nécessaires pour l'organisme. Nous allons étudier leur rôle au sein de celui-ci pour comprendre et orienter les choix glucidiques pour la consommation.

d. Rôle des glucides

Les glucides sont indispensables pour l'organisme car ils apportent de l'énergie mais sont aussi dotés de nombreuses propriétés positives pour la santé, notamment les fibres.

1) Rôles énergétiques des glucides

Le rôle majeur des glucides est de fournir de l'énergie à l'organisme. 1 gramme de glucide assimilé apporte 4 kcal. Pour être actif, les monosaccharides tels que le fructose et le galactose vont devoir subir une transformation au niveau du foie afin d'être sous forme de glucose. Le glucose une fois dans le sang entrainera, via une action sur des récepteurs pancréatiques, une augmentation de l'insuline qui aboutira à une captation du glucose par la cellule. Une fois capté par les cellules hépatiques, le glucose va subir une phosphorylation et deviendra le glucose-6-phosphate. Cette molécule permettra de produire de l'énergie sous forme d'ATP (Adenosyl TriPhosphate) via le cycle de l'acétyl Co-enzyme-A.

⁴³ Martine Champ – « les fibres c'est bien plus qu'une question de transit » – Fond Français de l'alimentation & santé – 2014

L'énergie produite servira pour le fonctionnement du cerveau, des muscles ainsi que pour les autres organes en besoin. Le glucose en excès sera stocké sous forme de glycogène dans le foie et dans les muscles. Une fois que l'organisme aura utilisé une partie du glucose sanguin, il sera en légère hypoglycémie. C'est à ce moment-là que le foie mobilisera le glycogène stocké pour une réaction de glycogénèse, qui consiste en la production de glucose à partir du glycogène.

Cependant, le glycogène ayant une structure volumineuse, les capacités de stockage peuvent être rapidement saturées. Si c'est le cas, le glucose sera converti en acide gras libre ou en triglycéride. Il est donc important de réguler ses apports glucidiques journalier pour éviter la formation de masse grasseuse.

Les fibres ont une très faible valeur énergétique car elles sont non digérées donc non assimilées par l'organisme.

2) Rôle des fibres

La consommation de fibres n'est pas à négliger car elles ont un effet positif sur la santé, en particulier au niveau du transit, au niveau de la sensation de satiété et de la modulation de l'absorption plus ou moins rapide des sucres et des graisses.

L'augmentation de la satiété passe par le pouvoir gélifiant de ces fibres solubles qui, au contact de l'eau présente dans l'estomac, augmentent le volume du bol alimentaire. De plus la vitesse de la vidange gastrique sera ralentie, diminuant ainsi la sensation de faim.

Des études⁴⁴ ont montré que la consommation de fibres solubles à forte capacité de rétention d'eau diminuait significativement le cholestérol sérique et le ratio LDL/HDL. Effectivement, les fibres emprisonnent les sels biliaires contenant ce cholestérol et empêchent leur passage dans le sang. Le cholestérol est directement évacué de l'organisme via le tube digestif.

De plus, du fait de leur effet épaississant, elles diminuent la rotation de la couche active des matières fécales en plus d'accélérer leur passage au niveau du colon. Il y a donc une diminution du temps de contact des lipides avec la muqueuse intestinale, ce qui diminue considérablement le passage des graisses au travers de celle-ci.

Les fibres peuvent aussi avoir un impact sur la glycémie car une augmentation du volume du bol alimentaire entraînera une diminution de la vitesse de vidange gastrique donc une diminution de la vitesse de passage du glucose au travers de la muqueuse intestinale. Cela aura des conséquences sur le pic insulinaire.

Finalement, une consommation de fibres permettra de diminuer le risque d'apparition de maladie cardio-vasculaire par diminution de l'absorption du cholestérol et diminution du risque de développer un diabète de type 2 car elles permettent une meilleure régulation de la glycémie. Elles permettent aussi un maintien du poids grâce à leur effet satiétogène entraînant une diminution de la ration alimentaire.

Le pouvoir gélifiant des fibres participe aussi à l'accélération du transit car le volume des selles sera augmenté et riche en eau donc l'exonération sera facilitée.

⁴⁴ James M. Lattimer & Mark D. Haub – «Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health » – 2010

J Am Coll Nutr – « Acute effect of oatmeal on subjective measures of appetite and satiety compared to a ready-to-eat breakfast cereal: a randomized crossover trial » – 2013

Les fibres permettent aussi, notamment par leur effet de diminution de la vitesse de la vidange gastrique, d'étaler le pic insulinaire qui permet de réguler la glycémie.

e. L'index glycémique et la charge glucidique

Un aliment glucidique est caractérisé par deux données. L'index glycémique qui est très régulièrement utilisé et la charge glycémique, beaucoup moins connue mais plus juste.

1) L'index glycémique

L'index glycémique est la **capacité d'un aliment à élever la glycémie mis en rapport avec l'élévation de la glycémie d'un aliment de référence.**

a) Le calcul de l'index glycémique

Le calcul de l'index glycémique met en comparaison le pouvoir hyperglycémiant^e d'un aliment considéré, par rapport au pouvoir hyperglycémiant d'un aliment de référence. L'aliment de référence en question est le glucose. Environ 30 à 45 minutes après un repas, la glycémie augmente sous forme de pic pour revenir progressivement à sa valeur initiale.

Pour calculer l'index glycémique d'un aliment, on demande à des volontaires de prendre 50 g de glucose dilué dans l'eau, le glucose servant de valeur de référence car il a un index glycémique de 100. La glycémie de ces individus est mesurée toutes les 30 minutes après ingestion afin de réaliser une courbe de glycémie. Ensuite on leur demande de prendre une portion d'aliment contenant 50 g de glucide (100 g de pain blanc, 125 g de frites ou 600 g de carottes) et les mêmes prises de mesure sont réalisées. L'index glycémique sera retrouvé en mettant en comparaison l'aire située sous la courbe de l'aliment testé et celle de l'aliment de référence.

Sur la figure 13, nous avons deux aires sous la courbe, celle du glucose qui est rayée et celle correspondant à l'aliment testé en bleu. La glycémie est notifiée sur l'axe des ordonnées en gramme/litre de sang et le temps en heure est représenté par l'axe des abscisses. Grâce à ces deux courbes, nous pouvons calculer l'index glycémique de l'aliment testé.

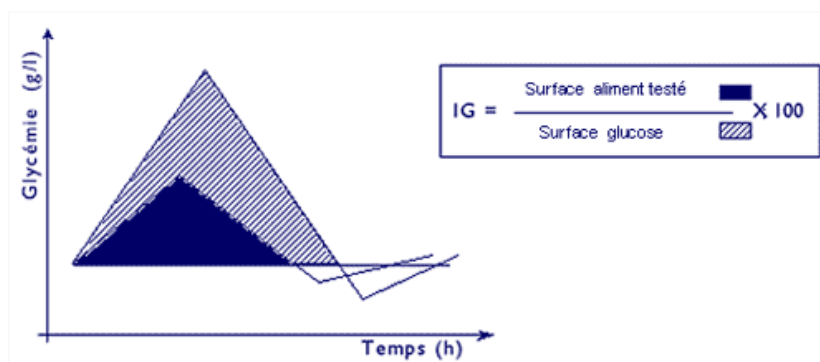


Figure 13 : Représentation et calcul de l'index glycémique ⁴⁵

^e Capacité à faire monter la glycémie.

⁴⁵ <https://www.naturgie.com/IMG/png/iggraph1.png>

b) Interprétation de l'étude cinétique

Lorsque l'index glycémique est au-dessus de 60, il est considéré comme élevé. Entre 40 et 59, on dira qu'il est moyen et en dessous de 39, l'index glycémique sera bas.

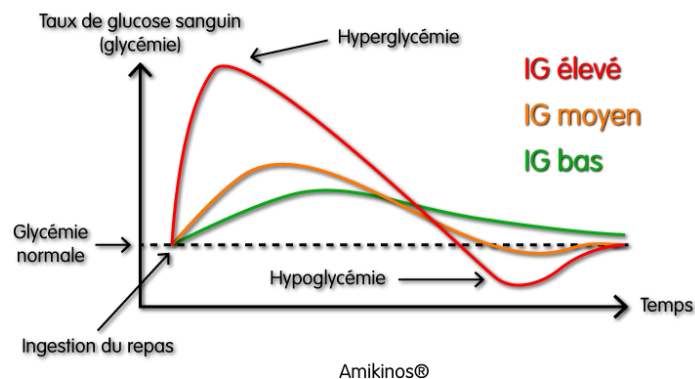


Figure 14 : Visualisation des courbes de différents index glycémique (IG) ⁴⁶

Pour expliquer l'interprétation que l'on peut faire d'un index glycémique, la figure 14 met en relation 3 courbes d'index glycémique. La ligne en pointillé représente en valeur la glycémie normale, en abscisse nous avons le temps passé et en ordonnée le taux de glucose sanguin.

i. Les conséquences de la consommation d'un aliment à index glycémique haut

À la suite de la consommation d'un aliment à IG haut, la glycémie va augmenter rapidement (courbe rouge sur la figure 14). L'organisme, utilisera ce glucose pour produire de l'énergie. Cependant, afin de garder un taux de glucose sanguin approprié à son bon fonctionnement, il va déclencher un pic d'insuline^f entraînant une capture du glucose par les cellules.

Entre la consommation du glucose par l'organisme et sa capture, la glycémie va baisser rapidement. L'organisme sera en légère hypoglycémie quelques heures après le repas. Cela entraîne bien souvent un coup de fatigue et une sensation de faim.

Cette ouverture d'appétit peut amener à du grignotage entre les repas, or le grignotage est une cause connue de la prise de poids. Le stockage du glucose, si les réserves en glycogène sont saturées, se fera sous forme d'acide gras, pouvant entraîner la production de masse grasseuse.

ii. Les conséquences de la consommation d'un aliment à index glycémique bas

À la suite de la consommation d'un aliment à index glycémique bas (courbe verte sur la figure 14), la glycémie va augmenter progressivement sans former de pic glycémique. À l'inverse de l'index glycémique élevé, le corps va utiliser progressivement le glucose nécessaire à son fonctionnement au fur et à mesure que celui-ci est libéré dans le sang.

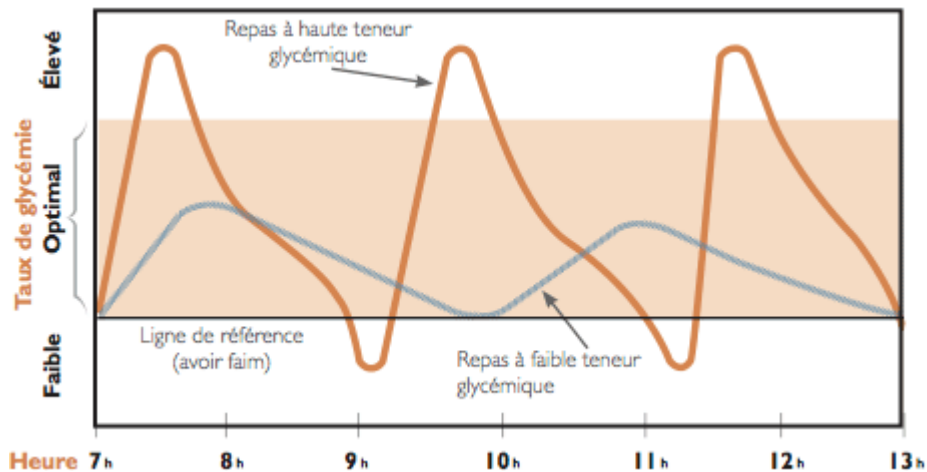
Le taux de glucose sanguin ne passera pas sous la barre de la valeur normale, il n'y aura donc pas d'hypoglycémie. D'autre part, le stockage du glucose sera modéré, donc il n'y aura pas de production d'acide gras.

⁴⁶ <https://amikinos.fr/>

^f Hormone favorisant la capture du glucose par les cellules.

iii. Comparaison de repas à teneurs glycémiques variables

Il est préférable de privilégier la consommation d'aliments à IG bas comme le montre la figure 15 plutôt que la consommation d'aliments à IG haut. Cela s'explique par les pics répétés du taux de glycémie dépassant les valeurs optimales.



2) La charge glycémique

Quand l'indice glycémique prend en compte la vitesse de passage du glucose dans le sang, la charge glycémique prend en compte la proportion des aliments ingérés. Elle n'est pas calculée en fonction de 100 g de glucides présents dans un aliment mais en fonction de 100 g d'aliments ainsi que de la quantité de glucides présent dans ces 100 g. Cela permet de corriger l'index glycémique en fonction des habitudes alimentaires de la population.

Voici le calcul de la charge glycémique :

$$CG = [IG \times \text{quantité de glucides dans une portion d'aliment}] / 100$$

Ainsi, pour une assiette de purée d'environ 150 g, dont l'IG est de 90 contenant 22,5 g de glucides, la charge glycémique reviendrait à $(90 \times 22,5 / 100)$ soit 20,2.

C'est la même chose pour la patate douce, l'index glycémique est de 50 pour une teneur en glucide de 20 g. La charge glycémique est de 10 : $(50 \times 20 / 100)$.

On considère qu'une charge glycémique élevée est supérieure à 20, une charge glycémique moyenne et comprise en 10 et 19 et une charge glycémique basse se situe en dessous de 10.

Dans le tableau IX, on retrouvera une liste d'ingrédients classés selon leur charge glycémique. Dans les 3 colonnes jointes, nous retrouverons la quantité de glucides présente dans 100 g d'aliment ou dans la portion indiquée, suivi de l'index glycémique et de la charge glycémique.

⁴⁷ <https://nutrisoinssante.wordpress.com/2014/02/21/maintenir-un-bon-niveau-denergie-indice-glycemique-et-charge-glycemique-des-aliments-explications/>

ALIMENTS A CHARGE GLYCEMIQUE ELEVÉE	G	IG	CG
GLUCOSE	100	100	100
RIZ SOUFFLE	85	95	81
TAPIOCA	94	80	75
CORN-FLAKES	85	85	72
MIEL	80	90	72
DATTES	75	95	71
SUCRE SACCHAROSE	100	70	70
MAÏZENA	88	70	62
CÉRÉALES SUCRÉES	80	70	56
POP CORN SANS SUCRE	63	85	54
FARINE T45 (PAIN BLANC)	58	85	49
CRACKERS	60	80	48
CONFITURE	70	65	46
RAISINS SECS	66	65	43
BARRE CHOCOLATÉE	60	70	42
FARINE T55 (BAGUETTE)	55	75	41
BISCUIT SEC "PETIT BEURRE"	75	55	41
CHIPS	49	80	39
PAIN - BAGUETTE	56	70	39
PAIN DE MIE	46	85	39
FARINE T65 (PAIN DE CAMPAGNE)	53	70	37
BISCUIT SABLÉ	68	55	37
SNICKERS (1 barre)	64	55	35
FARINE T85	50	65	33
FARINE DE BLÉ NOIR (SARRASIN)	65	50	33
POMME DE TERRE FRITE	33	95	31

ALIMENTS A CHARGE GLYCEMIQUE MOYENNE	G	IG	CG
PAIN COMPLET	44	65	29
FARINE T150 (PAIN COMPLET)	47	50	24
POMME DE TERRE CUITE AU FOUR	25	95	24
ABRICOTS SECS	63	35	22
RIZ PRÉCUI	24	90	22
MARS (1 BARRE)	37	57	21
GATEAU DE RIZ	24	85	20
PAIN DE SEIGLE COMPLET	49	40	20
FRUCTOSE	100	20	
CROISSANT (1 SEUL)	22	90	20
PAIN AU SON	40	45	18
PAIN NOIR ALLEMAND	45	40	18
FARINE T200 (PAIN INTEGRAL)	45	40	18
MACARONI AU FROMAGE	28	64	18
RIZ BLANC BOUILLI	26	64	17
RIZ PRÉCUI INCOLLABLE	24	70	17
NOUILLES, RAVIOLES	23	70	16
SEMOULE RAFFINÉE	25	65	16
MAÏS MODERNE	22	70	15
SORBET	30	50	15
POMME DE TERRE BOUILLIE PELÉE	20	70	14
RIZ LONG BLANC	23	60	14
PURÉE DE POMMES DE TERRE	14	90	13
CRÊPE AU SARRASIN	25	50	13
PÂTES BLANCHES CUISSON NORMALE	23	55	13
BANANE	20	65	13
LIMONADE	20	66	13
RIZ BASMATI	23	50	12
RIZ BRUN COMPLET	23	50	12
BOULGOUR ENTIER CUIT	25	45	11
SPAGHETTIS AL DENTE	25	45	11
MARMELADE DE FRUITS SANS SUCRE	37	30	11
PATATE DOUCE	20	50	10
SPAGHETTI COMPLETS BOUILLIS	37	27	10
CRÈME GLACÉE (2 BOULES)	16	61	10
ANANAS (2 TRANCHES)	17	59	10
20 GRAINS DE RAISINS	22	46	10
JUS D'ORANGE FRAIS (25 cl)	20	50	10

ALIMENTS A CHARGE GLYCEMIQUE FAIBLE	G	IG	CG
MIEL (1 C A CAFE)	16	55	9
MANGUE (1 MOITIE)	16	51	8
MELON (UN DEMI)	11	72	8
JUS DE PAMPLEMOUSSE (25 cl)	17	48	9
JUS DE CAROTTE (25 cl)	21	43	9
PÂTES COMPLETES (T150)	19	45	9
CRÈME GLACÉE	25	35	9
POMME DE TERRE BOUILLIE AVEC PEAU	14	65	9
BOISSON AU COLA	11	70	8
JUS DE POMME NATUREL	17	40	7
PÂTES INTÉGRALES (T200)	17	40	7
MAÏS INDIEN ANCESTRAL	21	35	7
CHOCOLAT NOIR À 70% DE CACAO	32	22	7
POIS CHICHES CUIITS	22	30	7
JUS D'ORANGE INDUSTRIEL	11	65	7
4 ABRICOTS	12	57	7
20 CERISES	19	36	7
1 ORANGE	15	48	7
QUINOA CUIT	18	35	6
POIS SECS CUIITS	18	35	6
KIWI	12	50	6
FÈVES CUITES	7	80	6
CAROTTES CUITES	6	85	5
POTIRON, CITROUILLE	7	75	5
PASTèque	7	75	5
VERMICELLE CHINOIS (HARICOTS MUNGO)	15	35	5
LENTILLES BRUNES	17	30	5
HARICOTS BLANCS	17	30	5
POIS CASSÉS	22	22	5
MYRTILLES, FRAMBOISES (30 G)	13	40	5
4 PRUNES	13	39	5
1 PÊCHE	9	56	5
20 FRAISES	14	36	5
PAIN DE SEIGLE COMPLET (30 g)	12	41	5
LAIT ECRÈME (250 ml)	13	32	4
MELON	6	65	4
PETITS POIS FRAIS	10	40	4
JUS D'ORANGE PRESSÉ	10	40	4
HARICOTS ROUGES	11	40	4
POIRE, FIGUE	12	35	4
POMME	12	30	4
LENTILLES VERTES	17	22	4
CERISE	17	22	4
JUS DE TOMATE (25 cl)	8	38	3
½ PAMPLEMOUSSE	12	25	3
ORANGE	9	35	3
PÊCHE	9	30	3
SOJA CUIT	15	20	3
AIL	28	10	3
NAVET	3	70	2
CAROTTES CRUES	7	35	2
LACTOSE	100	46	
YOGOURT ENTIER	5	35	2
YOGOURT MAIGRE	5	35	2
LAIT DEMI-ECRÈME	5	30	2
CAROTTES (72 g)	4	47	2
PRUNE, PAMPLEMOUSSE	10	22	2
CACAHUETES	9	20	2
ABRICOTS FRAIS	10	20	2
NOIX	5	15	1
HARICOTS VERTS	3	30	1
OIGNONS	5	10	1
Légumes verts, Salade, Choux, Tomates, Champignons	5	10	1
Viandes, Poissons, Oeuf, Fromages, Beurre	0		0

G = Quantité de glucides pour 100 gr d'aliment, ou par portion bien définie
IG = Index Glycémique
CG = Charge Glycémique

Tableau IX : Indice et charge glycémique de certains aliments ⁴⁸

⁴⁸ <http://www.bodybuilding-coach.fr/Files/Image/charge-glycemique-des-aliments-2.png>

Nous pouvons donc nous rendre compte que l'index glycémique n'est pas forcément objectif et que la charge glycémique le sera plus quant à la quantité et à la qualité des glucides présents dans l'aliment.

Prenons pour exemple deux tranches d'ananas contenant 17 g de glucides, l'index glycémique qui leur est associé est de 59 soit un IG modéré. Pourtant la charge glycémique est seulement de 10 donc une charge glycémique à la limite basse.

L'exemple le plus flagrant sera la fève cuite. Dans 100 g de fève cuite on retrouve 7 grammes de glucides avec un index glycémique de 80. L'IG est donc très haut. Cependant la charge glycémique sera de 6 donc basse. Cela s'explique de la manière suivante : les glucides présents passent rapidement dans le sang mais sont en faible quantité donc n'augmenteront pas beaucoup la glycémie.

3) Les facteurs influençant l'index glycémique

Bien qu'un index glycémique soit attribué à un aliment, il est possible de modifier celui-ci en intervenant sur plusieurs paramètres.

La présence de fibres solubles, dans l'aliment comme dans le repas, peut faire baisser l'index glycémique car comme vu précédemment, cela permet de ralentir l'absorption du glucose. Le fructose, majoritairement présent dans les fruits, devrait avoir un IG haut étant donné que c'est un monosaccharide facilement absorbable. Cependant son index glycémique est seulement de 20 car la forte présence de fibres solubles dans les fruits entraîne une diminution de l'indice glycémique.

La présence d'amidon dans les aliments entraîne aussi une possible modification de l'IG. En fonction de la forme sous laquelle se trouve l'amidon, que ce soit de l'amylose ou de l'amylopectine, l'IG sera respectivement diminué ou augmenté car la vitesse de destruction par les enzymes digestives est plus lente ou plus rapide.

Le mode de cuisson influera aussi sur l'IG, car une cuisson plus longue augmentera la gélatinisation de l'amidon, qui sera plus apte à être détruit rapidement par les enzymes digestives. Par exemple les pâtes « *al dente* » auront un IG plus bas que ces mêmes pâtes « bien cuites » car elles auront cuit moins longtemps, ainsi l'amidon sera moins gélatinisé donc plus long à détruire pour passer dans le sang.

Le procédé de fabrication a un impact sur l'IG car le traitement des aliments, souvent réalisé lors de l'industrialisation des produits, entraîne une diminution de la teneur en amylose et une augmentation de la teneur en amylopectine. L'IG sera alors très augmenté.

Enfin un aliment à IG élevé mis en présence de protéines et de lipides verra son IG diminuer car les graisses, en particulier, diminuent la digestion de l'amidon. Lors d'un repas complet, le volume du bol alimentaire est élevé ce qui ralentira la vidange gastrique et diminuera le passage du glucose dans le sang.

Les glucides sont indispensables dans une alimentation équilibrée. Leur rôle énergétique majeur les rend irremplaçables. Cependant la quantité et la qualité n'est pas à négliger. Car s'ils sont consommés en trop faible quantité, l'organisme sera affaibli, il ne pourra plus produire d'énergie. A *contrario*, s'ils sont consommés en trop grande quantité, ils seront stockés sous forme de glycogène puis d'acide gras.

L'intérêt de la consommation d'aliment à indice glycémique et à charge glycémique basse permet de réguler la glycémie sur une journée en évitant les pics glycémiques et les conséquences qui en découlent.

Pour les glucides, il faut être capable de savoir où ils se trouvent, sous quelle forme et en quelle quantité. C'est là que prend toute son importance la notion d'index glycémique et de charge glycémique. Ainsi les apports pourront être adaptés aux besoins pour éviter le stockage comme les hypoglycémies.

L'étude des trois principaux macronutriments faite, nous allons étudier les micronutriments, présents en bien moins grande quantité dans les aliments et dans l'organisme mais tout aussi indispensables.

B. Les micronutriments

Les micronutriments doivent également être pris en compte dans le bon fonctionnement de l'organisme. Bien qu'ils n'aient aucune valeur énergétique par rapport aux glucides, lipides et protéines, ils permettent le bon déroulement des réactions chimiques au sein de l'organisme. Ils sont nécessaires au bien-être physique et moral de la personne, ainsi qu'au bon développement du système hormonal et immunitaire.

Ces micronutriments sont répartis en trois familles : les vitamines, les minéraux et les oligoéléments. Nous pouvons les retrouver naturellement dans l'organisme mais un apport est indispensable par le biais de l'alimentation pour éviter les carences qui peuvent avoir des conséquences irréversibles.

1. Les vitamines

Les vitamines forment un groupe entier de micronutriments. Nous pouvons les répartir entre les vitamines liposolubles et les vitamines hydrosolubles.

a. Les vitamines liposolubles

Les vitamines liposolubles (A, D, E et K) ne sont absorbées qu'en présence de graisses et sont stockées dans l'organisme ce qui peut rendre leur élimination compliquée.

1) La vitamine A

La vitamine A est une longue chaîne d'esters d'acides gras, ce qui la rend liposoluble. Le précurseur de la vitamine A est le β -carotène que l'on peut retrouver dans de nombreux aliments, notamment dans les végétaux. Par sa structure, la vitamine A est plus affine pour les tissus lipophiles. Son stockage est donc hépatique dans les gouttelettes lipidiques.

Les besoins en vitamine A chez l'homme varient selon l'âge, le sexe et l'activité physique. Les besoins se situent en moyenne autour de 900 µg/j⁴⁹ pour un homme et 700 µg/j⁴⁹ pour une femme. Les apports de cet ordre-là permettent de prévenir des carences. Cependant, le fait de doubler voire de tripler les apports permettrait d'assurer une réserve, notamment chez les femmes, car lors de la grossesse et de l'allaitement les besoins sont augmentés comme chez l'enfant lors de la croissance.

Cependant, comme la vitamine A est liposoluble, les excès sont difficilement éliminés contrairement aux vitamines hydrosolubles qui sont éliminées par les urines. Cela explique que des excès de l'ordre de 10 fois les valeurs normales peuvent entraîner des effets néfastes comme un allongement du temps de saignement ou une accélération de la vitesse de sédimentation.

La vitamine A est nécessaire pour deux fonctions principales : dans la vision nocturne principalement en assurant la synthèse de la rhodopsine^g et dans la régulation génétique de la différenciation cellulaire plus particulièrement au niveau des épithéliums. Elle participe aussi malheureusement à la différenciation des cellules cancéreuses. Enfin la vitamine A agit sur la croissance, d'où l'importance de ne pas être carencé durant l'enfance et l'adolescence. Elle participe aussi au bon développement du système immunitaire.

Une carence en vitamine A pourrait entraîner une baisse de la vision, en particulier nocturne, pouvant aller jusqu'à la cécité. Cela pourrait aussi entraîner une diminution des résistances aux infections et des troubles cutanés (comme une sécheresse de la peau). Chez l'enfant, cela se traduirait par un retard de croissance.

La vitamine A n'est pas synthétisée par l'organisme, il est donc important de l'apporter par le biais de l'alimentation. On retrouvera la vitamine A uniquement dans les denrées d'origine animale tandis que son précurseur, le β-carotène se trouve dans les produits végétaux et sera en partie transformé en vitamine A dans l'organisme.

Dans le tableau X ci-dessous, figurent les apports en vitamines A de nombreux aliments du quotidien. Pour les fruits et légumes, les quantités indiquées correspondent à la quantité de vitamine A disponible après la conversion des caroténoïdes en vitamine A effectuée par l'organisme.

Aliments	Portions	Vitamine A (µg)
Patate douce, avec pelure, cuite	1 moyenne	1096
Carottes, cuites	125ml ½ tasse	966
Carottes, petites, crues	8 carottes (80g)	552
Epinard, cuit	125 ml ½ tasse	498
Laitue	250ml (1 tasse)	258
Poivron rouge, cuit	125 ml (½ tasse)	106
Abricots, séchés	60ml (¼ tasse)	191
Abricots, en conserve	125 ml (½ tasse)	169
Chèvre, ferme	50g	243
Cheddar fondu, sans gras	50g	220
Chèvre, semi mou	50g	204
Ricotta	125 ml (½ tasse)	140 – 156
Bleu, Roquefort	50g	99 – 147
Cheddar fondu, en tranches	50g	125
Lait écrémé	250 ml (1 tasse)	137 – 163
Boisson de soja	250 ml (1 tasse)	103 – 104

⁴⁹ E. Faure – Les vitamines – Caducee.net – 2019

^g Pigment présent au niveau des bâtonnets de la rétine

Foie, dinde, cuit	75g	16 950
Foie, veau, cuit	75g	15 052 -15859
Foie, bœuf, cuit	75g	5808 – 7082
Thon, rouge, cru ou cuit	75g	491 – 598
Hareng, mariné	75g	194
Maquereau, cuit	75g	189
Saumon, quinnat, cuit	75g	112 – 118
Œuf, cuit	2 gros	190 – 252
Huile de foie de morue	5ml (1 c. à thé)	1382

Tableau X : Source alimentaire en vitamine A⁵⁰

Les meilleures sources de vitamines A sont le poisson, les produits laitiers et le foie. Tandis que les β -carotènes sont retrouvés en grande quantité dans les légumes verts foncés et jaunes ainsi que dans les légumes et fruits oranges et rouges (tableau X).

2) La vitamine D

Parmi les vitamines liposolubles, nous avons également la vitamine D qui a une double origine : exogène et endogène.

L'apport exogène est constitué majoritairement d'aliments. On retrouve deux types de vitamines : la vitamine D2 plutôt présente dans les végétaux et la vitamine D3 de source animale. Quant à la vitamine D endogène, elle est produite au niveau de la peau grâce aux rayons UV. Cependant cette production dépendra de la pigmentation de la peau de la personne, de l'application de crème solaire, de la période de l'année (il y a une augmentation de la production de vitamine D en été) et de la latitude.

Actuellement, les recommandations préconisent une exposition des bras et des jambes aux UVB pendant 5 à 30 minutes entre 10 et 15 h deux fois par semaine pour estimer avoir une production de vitamine D endogène suffisante.

Le rôle essentiel de la vitamine D consiste en la régulation de l'équilibre phosphocalcique ce qui permettra d'assurer la minéralisation du squelette. Elle a donc un rôle antirachitique. Pour cela elle agit essentiellement à trois niveaux : intestinal en permettant l'absorption du calcium et des phosphates, osseux car en cas d'hypocalcémie la vitamine D interviendra de façon directe sur la résorption osseuse rénale en augmentant la réabsorption tubulaire du calcium. Elle a aussi un rôle dans la fonction musculaire et immunitaire, sur le système nerveux et dans la différenciation cellulaire.

Les apports exogènes en vitamine D sont de l'ordre de 30 %, le reste est synthétisé au niveau de la peau. Dans le tableau XI sont indiqués les apports conseillés en fonction de l'âge de l'individu.

⁵⁰ Extrait du tableau des « sources alimentaires de Vitamine A » – Les diététistes du Canada – 2014

	µg / jour
Nourrissons	10
Enfants	
1 à 3 ans	10
4 à 12 ans	5
13 à 19 ans	5
Adultes	5
Personnes âgées	10
Grossesse / allaitement	10

Tableau XI : Apport quotidien conseillé en vitamine D ⁵¹

Nous pouvons remarquer que les apports sont majorés aux âges extrêmes de la vie ainsi que durant la grossesse. Ce sont en effet des périodes de la vie où les os sont en croissance, ou vieillissent, nécessitant un apport plus important.

Ce tableau est à mettre en relation avec le tableau XII ci-après qui indique la teneur en vitamine D des aliments les plus riches.

Aliments	Quantité	Teneur en vitamine D (UI)
Huile de foie de morue	15 ml	1400
Saumon frais sauvage	100 g	600-1000
Saumon d'élevage	100 g	100-250
Sardine, hareng, thon en boîte	100 g	224-332
Champignons chiitake secs	100 g	1600
Bolets/morilles séchés	100 g	130
Margarine	15 ml (1 cuillère à soupe)	65-110
Beurre	100 g	50
Jaune d'œuf	1	40
Yogourt	100 g	89
Fromage à pâte dure	100 g	44
Parmesan	100 g	28

Tableau XII : Source alimentaire en vitamine D ⁵²

La vitamine D étant une vitamine liposoluble, on la retrouvera en grande quantité dans les aliments riches en lipides comme les poissons ou les produits laitiers.

⁵¹ Cahier de formation biologie médicale – Bioforma – 2007

⁵² Point sur la vitamine D – Paediatrica – 2012

3) La vitamine E

La vitamine E, aussi connu sous le nom de tocophérol, est un anti-oxydant puissant. Par cette action, son rôle essentiel consiste en la prévention de l'oxydation des lipides et diminue le risque de formation d'une plaque d'athérome. Elle a aussi une action stabilisatrice de la membrane cellulaire. Effectivement, la vitamine E va protéger les cellules des effets néfastes que peuvent entraîner les radicaux libres, réduisant le risque de développer des maladies cardio-vasculaires ou de cancers. La vitamine E et le sélénium exercent des actions complémentaires.

Le tocophérol est une vitamine liposoluble, on la retrouvera majoritairement dans les tissus adipeux, dans les tissus musculaires et enfin dans le tissu hépatique.

La vitamine E est très sensible aux conditions environnementales car elle est facilement dégradée par l'oxygène et les rayons UV. Cependant elle est résistante à la chaleur, bien que 10 % de la teneur des aliments soient perdus lors de la préparation culinaire.

Le tableau XIII indique les apports quotidiens conseillés pour couvrir les besoins en vitamine E. Toutefois il peut exister des situations physiologiques qui font varier ce taux. Au cours de la grossesse la concentration en tocophérol est augmentée tandis qu'elle est diminuée chez les sujets tabagiques ou chez les sujets consommant de l'alcool de manière importante et régulière.

	mg-équivalents par jour	
	♂	♀
Enfants		
7 à 13 ans	10	9
10 à 13 ans	13	11
13 à 15 ans	14	12
Adolescents	15	12
Adultes		
19 à 25 ans	15	12
25 à 51 ans	14	12
51 à 65 ans	13	12
65+	12	11

Tableau XIII : Apports quotidiens estimés adéquats⁵³

L'apport en tocophérol doit être exogène. Une alimentation équilibrée couvre normalement les besoins. Dans le tableau XIV sont énumérés les teneurs de quelques aliments riches en vitamine E.

Aliments	Portion	Vitamine E (mg)
Epinards, cuits	125 ml (½ tasse)	2-4
Sauce tomate, en conserve	125 ml (½ tasse)	2
Poivron rouge	125 ml (½ tasse)	2
Avocat	½ fruit	1-4
Céréale, germe de blé, grillée	30g (¼ tasse)	5
Lait et substituts	Ce groupe alimentaire contient très peu de cet élément nutritif	
Œuf, cuit	2 gros	2-3
Hareng, cuit	75g	4
Thon, chair blanche, en conserve dans l'huile	75g	2

⁵³ La vitamine E – Savoir plus manger mieux – sge-ssn.ch - 2015

Amandes, non blanchies, sans écales	60ml (¼ tasse)	9-10
Graines de tournesol, sans écales	60ml (¼ tasse)	8-13
Amandes, blanchies, sans écales	60ml (¼ tasse)	2-9
Noisettes, sans écales	60ml (¼ tasse)	5
Arachides, sans écales	60ml (¼ tasse)	2
Noix du Brésil	60ml (¼ tasse)	2
Huile végétale, germe de blé	5ml (1 c. à thé)	7
Huile végétale, tournesol	5ml (1 c. à thé)	2

Tableau XIV : Teneur en vitamines E de quelques aliments ⁵⁴

La vitamine E se retrouve dans beaucoup d'aliments riches en lipides comme les poissons, les huiles végétales ou les fruits secs.

4) La vitamine K

La vitamine K existe sous deux formes, la vitamine K2 aussi appelée la phylloquinone que l'on retrouvera dans les légumes verts et la vitamine K3 connu sous le nom de ménaquinone plutôt retrouvée dans les produits d'origine animale mais aussi synthétisée en grande partie au niveau intestinal par les bactéries de la flore.

Le rôle de cette vitamine est particulièrement important dans le processus de la coagulation car elle intervient notamment dans la synthèse de certains facteurs appelés « facteurs vitamine K dépendants » représentés par les facteurs II, VII, IX et X et les protéines C et S. Cette cascade permettra de stopper les saignements, un déficit en vitamine K pourrait donc entraîner un risque hémorragique. Elle joue un rôle aussi dans la constitution et le maintien des os.

Il n'existe pas de risque de surdosage connu à ce jour. Une alimentation équilibrée suffit à couvrir les besoins en vitamine K. Il existe cependant des cas de carences, notamment chez les nourrissons. Effectivement, étant donné que leur flore intestinale n'est pas encore mature, il bénéficie durant leurs deux premiers mois d'une supplémentation prophylactique en vitamine K. Il se peut aussi que certains adultes soient carencés car ils présentent une maladie de malabsorption ou sont sous certains médicaments comme les antivitamines K.

Les apports quotidiens en vitamines K augmentent avec l'âge du sujet. Pour un enfant, l'apport conseillé est de 40 µg par jour, chez l'adulte, l'apport journalier conseillé sera de 70 µg⁵⁵.

Voici en exemple des aliments riches en vitamine K ainsi que leur teneur (tableau XV). On remarquera que les légumes verts contiennent entre 100 à 1000 µg de vitamine K pour 100 grammes d'aliments.

⁵⁴ Sources alimentaires de Vitamine E – Les diététistes du Canada - 2015

⁵⁵ Société Suisse de Nutrition – La vitamine K – 2015

< 0,1 µg	0,1 à 1,0 µg	1 à 10 µg	10 à 100 µg	100 à 1000 µg
côte de porc	steak de boeuf	fromage	haricot	brocoli
orange	lait de vache	chocolat	concombre	choux de bruxelle
pamplemousse	saumon fumé	oeufs	chou rouge	chou vert
flocon de maïs	yaourt	carotte	chou-fleur	laitue
	riz	courgette	reine-claude	persil
	spaghetti	tomate	huile d'olive	huile de soja
	melon	raisin		épinard
	mangue	datte		
	pomme de terre	piment		
	avocat	pêche		
	banane	nectarine		

Tableau XV : Teneur en vitamine K (pour 100 g d'aliments) de certain aliments habituellement consommés ⁵⁶

b. Les vitamines hydrosolubles

Les vitamines hydrosolubles, comme leur nom l'indique, sont absorbées dans un milieu aqueux et ne sont pas stockées dans l'organisme. Elles sont évacuées par le biais des urines. Elles comprennent les vitamines du groupes B et la vitamine C.

1) La vitamine B1

La vitamine B1 porte aussi le nom de Thiamine. Elle est hydrosoluble et se logera dans les tissus tels que le foie, le cerveau, les reins ou le cœur. Les réserves tissulaires sont faibles et rapidement épuisées, il est donc important d'avoir un apport alimentaire suffisant.

Les apports conseillés en vitamine B1 sont de 1 à 1,5 mg/j chez l'adulte avec des valeurs plus hautes lors de l'adolescence et de la grossesse.

La vitamine B1 participe à la régulation du métabolisme glucidique et intervient dans les fonctions du système nerveux. Elle participe aussi au bon fonctionnement de la muqueuse intestinale. Cela explique l'apport augmenté chez l'adolescent qui se dépense plus et chez la femme enceinte afin d'apporter le nécessaire au fœtus en croissance.

Nous retrouvons ci-dessous (tableau XVI) les aliments quotidiens permettant l'apport alimentaire en vitamine B1.

⁵⁶ Cahier de formation biologie médicale – Bioforma – 2007

Aliments	Portion	Thiamine (mg)
Petits pois verts, cuits	125ml (½ tasse)	0,28
Courge poivrée, cuite	125ml (½ tasse)	0,18
Pomme de terre, avec la pelure, cuites	1 moyenne	0,10 – 0,15
Germe de blé, cru	30g (¼ tasse)	0,50
Farine de maïs	20g (2 c. à table)	0,29
Pâtes, blanches, enrichies, cuites	125 ml (½ tasse)	0,21 – 0,29
Pâtes, nouille aux œufs, enrichies, cuites	125 ml (½ tasse)	0,16 – 0,21
Céréale, prête à manger, toutes les variétés	30g	0,60
Céréale de son d’avoine, chaude, cuite	175ml	0,40
Muesli et granola	30g	0,22
Barre de céréale, croûte de flocons de maïs avec fruits	1 barre (37g)	0,37
Bagel, nature	½ bagel	0,30
Barre de céréale d’avoine	1 barre (47g)	0,24
Barre granola, avoine, fruits et noix	1 barre (43g)	0,21
Pain	1 tranche	0,08 – 0,17
Boisson de soja	250ml	0,10
Porc, coupes variées, cuit	75g	0,43 – 1,05
Porc, haché, cuit	75g	0,75 – 0,77
Porc, jambon, cuit	75g	0,41
Foie (poulet, porc), cuit	75g	0,13 – 0,22
Thon, albacore, cuit	75g	0,10
Truite, cuite	75g	0,11 – 0,32
Saumon de l’atlantique, cuit	75g	0,11 – 0,26
Moules, cuites	75g	0,23
Haricots, cuits	175ml (¾ tasse)	0,22 – 0,35
Lentilles, cuites	175ml (¾ tasse)	0,25 – 0,28
Graines de tournesol, sans écales	60ml (¼ tasse)	0,54
Noix, sans écales		0,17 – 0,24

Tableau XVI : Teneur en vitamines B1 de quelques aliments ⁵⁷

On retrouve la vitamine B1 dans les produits d’origine animale et végétale. On remarquera que les céréales sont riches en vitamine B1 ainsi que la viande de porc.

2) La vitamine B2

La vitamine B2, de par sa structure, est aussi nommée riboflavine. Elle fait partie des vitamines hydrosolubles du groupe B. La riboflavine est indispensable car elle rentre dans les réactions métaboliques des macronutriments, les protéines, les lipides et les glucides, et participe aussi à la production d’énergie par l’organisme.

⁵⁷ Tableau extrait des « sources alimentaires de Vitamine B1 » – Les diététistes du Canada – 2015

Les besoins en vitamine B2 sont présentés dans le tableau XVII.

	mg par jour	
	♂	♀
Enfants		
7 à 10 ans	1.0	0.9
10 à 13 ans	1.1	1.0
13 à 15 ans	1.4	1.1
Adolescents	1.6	1.2
Adultes	1.4	1.1
51+	1.3	1.0
Femmes enceintes		
dès le 2 ^{ème} trimestre		1.3
dès le 3 ^{ème} trimestre		1.4
Femmes allaitantes		1.4

Tableau XVII : Apports quotidiens estimés adéquats en vitamine B2 ⁵⁸

Comme pour beaucoup de vitamines, les besoins augmentent avec l'âge et sont particulièrement importants lors des périodes de croissance.

Concernant les quantités de vitamine B2 qu'il est possible de trouver dans chaque aliment, le tableau XVIII permettra d'en avoir une idée.

Aliments	Portion	Riboflavine (mg)
Champignon (blanc, crimini) cru ou cuit	125 ml (½ tasse)	0,2 – 0,6
Épinard, cuit	125 ml (½ tasse)	0,2
Céréale, corn Flakes	30g	1,1
Céréale, muesli	30g	0,1
Gaufre	1 petite (35g)	0,2
Lait	250 ml (1 tasse)	0,4 – 0,5
Fromage cottage	250 ml (1 tasse)	0,4 – 0,6
Fromage feta	50g	0,4
Yaourt à boire	250 ml (1 tasse)	0,4
Yaourt	175 g (¾ tasse)	0,2 – 0,4
Boisson de soja	250 ml (1 tasse)	0,4
Porc, coupe diverses, cuites	75g	0,2 – 0,3
Bœuf, coupe diverses, cuites	75g	0,2 – 0,3
Poulet ou dinde, viande brune, cuite	75g	0,2
Foie (poulet, dinde, porc, bœuf), cuit	75g	1,6 – 2,7
Seiche, cuite	75g	1,3
Saumon, cuit	75g	0,4

⁵⁸ La vitamine B2 – Savoir plus manger mieux – sge-ssn.ch - 2013

Maquereau, cuit	75g	0,3 – 0,4
Truite, cuite	75g	0,3
Crustacé (palourde, moule) cuite	75g	0,2 – 0,3
Hareng, cuit	75g	0,2
Sardine, en conserve, dans l'huile	75g	0,2
Tempeh, cuit	150g	0,5
Œuf, cuit	2 gros	0,4 – 0,5
Amandes écalées	60ml (¼ tasse)	0,3 – 0,4

Tableau XVIII : Teneur en vitamines B2 de quelques aliments ⁵⁹

On retrouve la vitamine B2 dans les végétaux et dans les produits d'origine animale. Une alimentation variée et équilibrée couvre l'ensemble des besoins. Les céréales, types corn flakes, couvrent l'ensemble des besoins lors de la prise d'une portion, sans oublier que ces céréales sont très souvent enrichies avec de nombreuses vitamines.

3) La vitamine B5

La vitamine B5 ou acide pantothénique, participe au métabolisme énergétique des cellules, à la synthèse et au catabolisme des macronutriments. Elle a aussi un rôle dans le métabolisme des lipides, puisqu'elle tient un rôle important dans la synthèse des stéroïdes, de l'hémoglobine ainsi que des vitamines A et D.

Son apport quotidien, tous les âges confondus, est de 3 à 5 mg. Les besoins sont couverts par une alimentation variée et équilibrée, en particulier à partir de produits d'origine animale comme la viande de veau, le saumon, les produits laitiers et les œufs mais aussi des produits d'origine végétale comme les graines de blé complets, les avocats, les tomates.

4) La vitamine B6

La pyridoxine ou vitamine B6 joue un rôle majeur dans le métabolisme des acides aminés. Elle permet la production des protéines ainsi que celle du glycogène (forme de réserve du glucose). La vitamine B6 intervient aussi dans le bon fonctionnement des systèmes nerveux et immunitaire. Enfin, les apports en vitamine B6 sont dépendants des apports en fer pour permettre la formation de l'hème.

Les apports chez l'enfant vont de 0,7 mg à 1,6 mg par jour chez l'adolescent. Chez l'adulte l'apport en pyridoxine tourne autour de 2,5 à 5 mg/j.

Le tableau XIX présente quelques aliments du quotidien avec leurs apports en vitamine B6 correspondants. C'est une vitamine hydrosoluble sensible à la chaleur et à la lumière. Les pertes lors de la préparation culinaire sont estimées à 20 %. Cependant une alimentation équilibrée couvre les besoins de cette vitamine.

Si la vitamine B6 se retrouve dans les denrées alimentaires d'origine animale et végétale on la retrouve aussi dans les légumineuses. Elle est cependant très peu présente dans les produits laitiers.

⁵⁹ Sources alimentaires de Vitamine B2 – Les diététistes du Canada - 2015

Aliments	Portion	Vitamine B6 (mg)
Légumes et fruits		
Pomme de terre, cuite	1 moyenne	0,37 – 0,60
Patate douce, avec pelure, cuite	1 moyenne	0,33
Jus de carotte	125 ml (½ tasse)	0,27
Banane	1 moyenne	0,43
Avocat	½ fruit	0,26
Produits céréaliers		
Gaufre	1 gaufre (33g)	0,37
Son de blé	30g (½ tasse)	0,35
Lait et substituts		
Ce groupe alimentaire contient très peu de cet élément nutritif		
Viande et substituts		
Foie, cuit	75g	0,66 – 0,76
Porc, coupes diverses, cuit	75g	0,24 – 0,59
Bœuf, coupe diverses, cuit	75g	0,20 – 0,30
Poulet, viande blanche, cuite	75g	0,25 – 0,48
Thon, chair pâle, en conserve	75g	0,26
Viande froide végétarienne	75g	0,67
Légumineuses (pois, lentilles et haricots secs)		
Haricots, pois chiches, cuit	175ml (¾ tasse)	0,84
Haricots de soya, cuits	175ml (¾ tasse)	0,30
Lentilles, cuites	175ml (¾ tasse)	0,26
Graines de tournesol, sans écales	60ml (¼ tasse)	0,27 – 0,48
Pistaches, sans écales	60ml (¼ tasse)	0,35

Tableau XIX : Teneur en vitamines B6 de quelques aliments ⁶⁰

5) La vitamine B8

La vitamine B8 s'appelle aussi la biotine. C'est une vitamine hydrosoluble, stable à la chaleur mais sensible à l'oxygène et aux rayons UV. On la retrouve surtout au niveau de la peau, du cerveau et du foie. Les apports se font majoritairement par le biais de l'alimentation, bien qu'une petite partie soit synthétisée par la flore intestinale. En fonction des apports, les excès seront éliminés par les urines ou les fèces.

Les cas de carences en biotine sont rares. Cependant, il peut y avoir trois raisons de carence, à savoir un défaut d'apport, un défaut d'absorption ou encore une anomalie génétique. Pour éviter toute carence due à un problème d'apport, une alimentation équilibrée suffira. Effectivement la vitamine B8 est présente dans les aliments d'origine animale comme végétale. On la retrouvera en particulier dans les jaunes d'œufs, le foie, les rognons, les cacahuètes, le chocolat, les champignons et les pois secs.

6) La vitamine B9

L'acide folique ou la vitamine B9 est indispensable au bon fonctionnement de l'organisme. En effet elle intervient dans la production du matériel génétique. Elle participe à la production d'acides aminés afin de permettre la croissance cellulaire. À certains moments de la vie comme l'enfance,

⁶⁰ Sources alimentaires de Vitamine B6 – Les diététistes du Canada - 2015

l'adolescence ou la grossesse, cet apport en acide folique ne doit surtout pas être négligé au risque de développer des retards de croissance.

Les apports sont d'environ 330 à 440 µg/j chez la femme en période pré-conceptionnelle. Ces apports peuvent être couverts par une alimentation équilibrée. Cependant les femmes enceintes seront supplémentées en acide folique afin d'éviter une anomalie de fermeture du tube neural.

Les aliments riches en acide folique sont les légumes à feuilles vertes, le jaune d'œuf, le foie et les aliments à base de soja.

Une carence en acide folique, aboutira à un retard de croissance et une diminution du renouvellement cellulaire, touchant particulièrement les tissus à renouvellement rapide comme la peau, les intestins, les cellules sanguines ou encore celles du foie.

7) La vitamine B12

La vitamine B12, ou cobalamine est une vitamine hydrosoluble indispensable à la synthèse des tissus au renouvellement rapide en particulier le tissu hématopoïétique. Comme son nom l'indique, elle intègre un élément minéral le cobalt. En cas de carence, les patients peuvent développer des anémies assez longues à prendre en charge.

Le stock de vitamine B12 se trouve dans le foie. Il est assez élevé, aux alentours de 3 à 5 mg. Ce pool de vitamine permet de subvenir au besoin durant 3 à 4 ans.

La synthèse endogène de la cobalamine par les bactéries au niveau intestinal est très faible. Les apports devront donc se faire presque entièrement par le biais de l'alimentation, en particulier par les protéines animales. En cas de régime végétarien strict, l'apport en vitamine B12 est quasiment nul. Dans cette situation, il est important de supplémenter les personnes pour éviter les carences. Il existe aussi des carences de malabsorptions, pouvant être d'origine gastrique ou intestinale qui aboutiront, si elles ne sont pas prises en charge, à une anémie.

Bien que la vitamine B12 soit de nature hydrosoluble, les pertes fécales et urinaires sont pratiquement inexistantes, tout est réabsorbé au niveau de la muqueuse intestinale afin de conserver les réserves.

Les besoins journaliers en vitamines B12 sont faibles et estimés :

- Chez l'enfant à 1-2 µg⁶¹
- Chez l'adolescent ou l'adulte : 3 µg⁶¹
- Chez la femme enceinte et allaitante : 4 µg⁶¹.

Ces apports sont normalement couverts par l'alimentation à raison de 3 à 30 µg/jour.

8) La vitamine C

Aussi connu sous le nom d'acide ascorbique, la vitamine C est une vitamine hydrosoluble qui a un fort pouvoir anti-oxydant. Effectivement, elle permet de diminuer la production de radicaux libres par action directe, en intervenant à l'intérieur de la cellule, ou par action indirecte, en participant à la régénération de la vitamine E. Elle participe aussi au bon déroulement de la réaction immunitaire.

⁶¹ Biomnis – Précis de biopathologie analyses médicales spécialisées – 2012

L'acide ascorbique permet une meilleure absorption du fer alimentaire et intervient dans la formation du collagène.

Elle peut, en cas de carence totale, provoquer le scorbut. Toutefois cela est devenu très rare de nos jours. Certaines situations peuvent entraîner une baisse des concentrations plasmatiques de la vitamine C comme les infections, les allergies, l'arthrose, les maladies cardiovasculaires, le stress ou encore le cancer. Toutefois, si les apports conseillés sont respectés (tableau XX), il n'y pas d'inquiétude à avoir quant au développement d'une carence.

Tranche d'âge	Apports conseillés (mg/j)
Nourrissons	50
Enfants 1 - 3 ans	60
Enfants 4 - 6 ans	75
Enfants 7 - 9 ans	90
Enfants 10 - 12 ans	100
Adolescents 13 -19 et adultes 20 - 60 ans	110
Femmes enceintes	120
Femmes allaitantes	130
Personnes âgées	120

Tableau XX : Apport conseillé (en mg/j) en vitamine C en fonction des âges⁶²

L'acide ascorbique est totalement absorbé au niveau de l'intestin grêle et sera réparti de manière inégale dans l'organisme, on le retrouvera surtout au niveau du foie, des corticosurrénales et de l'hypophyse. Elle n'y restera pas longtemps car elle sera très vite éliminée par les urines.

Etant donné son hydrophilie et donc son élimination rapide, il est important d'avoir des apports réguliers en vitamine C. Une consommation de 5 fruits et légumes par jour suffira à couvrir les besoins. Cependant, il faut aussi prendre en compte le caractère très fragile de la vitamine C, car elle se dégrade très vite au contact de l'eau, de la chaleur, de l'air et de la lumière.

Le tableau XXI donne une idée de la teneur en vitamine C d'aliments couramment utilisés. On remarquera que la vitamine C se trouve majoritairement dans les produits végétaux et très peu dans les céréales, les produits laitiers et la viande.

⁶² Commission nutrition – Fiche de bon usage de la vitamine C – 2008

Aliments	Portion	Vitamine C (mg)
Légumes et fruits		
Poivron, cru	125 ml (½ tasse)	101 – 144
Poivrons cuits	125 ml (½ tasse)	121 – 132
Brocoli, cuit	125 ml (½ tasse)	54
Chou, rouge, cru	250 ml (1 tasse)	2
Choux de Bruxelles, cuits	125 ml (½ tasse)	38 – 52
Brocoli, cru	125 ml (½ tasse)	42
Chou, cuit	125 ml (½ tasse)	30
Chou-fleur, cru ou cuit	125 ml (½ tasse)	27 – 29
Chou vert frisé, cuit	125 ml (½ tasse)	28
Pomme de terre, avec pelure, cuite	1 moyenne	14 – 31
Patate douce, avec pelure, cuite	1 moyenne	22
Asperges, congelées, cuites	6 pointes	22
Tomate, crue	1 moyenne	16
Sauce tomate, en conserve	125 ml (½ tasse)	15
Kiwi	1 gros	84
Orange	1 moyenne	59 – 83
Fraises	125 ml (½ tasse)	52
Ananas	125 ml (½ tasse)	42 – 49
Pamplemousse	½ fruit	38 – 47
Clémentine	1 fruit	36
Mangue	½ fruit	38
Avocat	½ fruit	26
Jus		
Jus de fruit + vitamine C ajoutée	125 ml (½ tasse)	35 – 73
Cocktail de fruit et légumes	125 ml (½ tasse)	35 – 40
Nectar de goyave	125 ml (½ tasse)	26
Produits céréaliers	Ce groupe alimentaire contient très peu de cet élément nutritif	
Laits et substituts	Ce groupe alimentaire contient très peu de cet élément nutritif	
Viandes et substituts	Ce groupe alimentaire contient très peu de cet élément nutritif	

Tableau XXI : Teneur en vitamines C de quelques aliments ⁶³

Le tableau XXII constitue un résumé des rôles et propriétés de chacune des vitamines abordées, ainsi que leurs besoins et les sources alimentaires principales.

⁶³ Sources alimentaires de Vitamine C – Les diététistes du Canada – 2017

Vitamines	Rôle et propriétés	Besoins journaliers	Aliments
Vitamine A	- Assure la croissance et l'état de la peau et des muqueuses - Antioxydant qui a un rôle de régénérateur, et qui aide à lutter contre les agressions extérieures	600 à 800 mg	Huiles de foie de poisson, Foie, Jaune d'œuf
Vitamine C	- Augmente la résistance à la fatigue - réduit le sensibilité aux infections - Joue un rôle important dans la synthèse des hormones qui aident à lutter contre le stress	300 mg	Fruits et légumes
Vitamine D	- Joue un rôle dans le développement du squelette et sur l'assimilation du Calcium - Active la production des protéines du muscle et améliore la puissance musculaire	5 à 20 mg	Huiles de foie de poisson, poissons gras, fruits et légumes
Vitamine E	- Antioxydant qui assure l'intégrité des membranes cellulaires et l'élimination des déchets toxiques	15 à 30 mg	Huiles végétales, Germe de blé, Noix
Vitamine K	- Permet une bonne coagulation du sang	30 à 45 µg	Légumes verts, Pomme de terre, Fruits
Vitamine B1	- Facteur du métabolisme glucidique et protéique - Participe au bon fonctionnement des systèmes nerveux et musculaire - Facilite le métabolisme de l'ATP	1 à 1,5 mg	Germe de blé, Jambon, Noix
Vitamine B2	- Intervient dans le métabolisme des glucides, lipides et protéides en tant que fournisseur d'énergie	1,5 à 5 mg	Foie, Lait, Céréales
Vitamine B3	- Participe au bon fonctionnement du système nerveux et du système digestif	12 à 35 mg	Céréales, Foie, Anchois, Thon
Vitamine B5	- Active la cicatrisation - Favorise l'activité des tissus et renforce la résistance de l'organisme	3 à 5 mg	Foie, rognons, viande, jaune d'œuf, fruits et légumes
Vitamine B6	- Facteur du métabolisme glucidique et protéique - Favorise le travail des globules rouges et le bon fonctionnement du système nerveux.	2,5 à 5 mg	Germe de blé, Céréales, Foie de veau, Saumon
Vitamine B8	- Intervient dans le métabolisme des glucides, lipides et protéides - Participe à de nombreuses réactions de synthèse biologique.	40 à 50 µg	Rognons, Foie, Jaune d'œuf
Vitamine B9	- Nécessaire à la reproduction cellulaire à travers la synthèse des protéines - Participe à la formation des globules rouges et des nouvelles cellules.	300 à 330 µg	Foie de volaille, Germe de blé, Haricots blancs
Vitamine B12	- Intervient dans la synthèse des protéines musculaires et au niveau du système nerveux.	2,4 à 5 µg	Foie, rognons, Fruits de mer, Sardines

Tableau XXII : Résumé des rôles, besoins et sources des différentes vitamines ⁶⁴

⁶⁴ Eric – Le triple effort – 2013

Les vitamines sont apportés dans tous les aliments d'une manière plus ou moins conséquente. Dans une démarche de perte de poids, en particulier lors de programme minceur drastique, l'éviction de certains aliments peut entraîner une diminution voire une carence vitaminique.

Nous aborderons ensuite les minéraux, autres micronutriments absolument indispensables au bon fonctionnement de l'organisme.

2. Les minéraux

Les minéraux ou éléments majeurs sont les composants de l'organisme tirés de la terre. On les retrouve en quantité assez élevée dans l'organisme. Ils sont indispensables car ils participent aux bons déroulements de toutes les réactions métaboliques. Ils sont au nombre de 4 : le calcium, le magnésium, le potassium et le sodium.

Leurs rôles consistent en la constitution des tissus, la régulation des échanges de liquides, le contrôle de l'excitabilité neuromusculaire, la synthèse des neuromédiateurs tels que les hormones et les enzymes. Les minéraux sont intimement liés aux macronutriments car ceux-ci ne peuvent être absorbés et utilisés par l'organisme sans la présence d'une quantité suffisante de minéraux. En revanche aucun d'entre eux n'est synthétisé par l'organisme, il est donc important d'avoir un apport exogène suffisant.

a. Le calcium

C'est le minéral le plus abondant de l'organisme, 1 kg à 1,2 kg⁶⁵ chez l'adulte. Son rôle est majoritairement situé au niveau du squelette. Effectivement il rentre dans la composition des os et des dents. Il intervient aussi dans d'autres réactions comme la contraction musculaire, la conduction nerveuse ou encore la coagulation sanguine. Il est facile de comprendre, dès à présent, qu'une carence en calcium, notamment chez les femmes ménopausées (≥ 50 ans) augmente le risque de fracture et que, chez les jeunes, cela entraîne des retards de croissance.

Les besoins journaliers en calcium se situent entre 800 et 1000 mg en fonction de l'âge et du sexe de la personne. Ces besoins journaliers en calcium peuvent se résumer selon le tableau XXIII. Une portion d'aliment riche en calcium équivaut à 250 mg de calcium ingéré.

Enfant de 1 à 8 ans	2 portions d'aliments riches en calcium par jour
Adolescent de 9-18 ans	3 – 4 portions d'aliments riches en calcium par jour
Femme jusqu'à 50 ans Homme jusqu'à 70 ans	2 – 3 portions d'aliments riches en calcium par jour
Femme dès 50 ans Homme dès 70 ans	3 – 4 portions d'aliments riches en calcium par jour

Tableau XXIII : Besoin journalier en calcium en fonction de l'âge⁶⁶

Etant donné qu'il n'est pas synthétisé par l'organisme, il est important d'avoir un apport exogène en calcium. Contre toute attente, et bien qu'ils en soient très riches, les produits laitiers ne sont pas la meilleure source de calcium.

⁶⁵ ANSES – Le calcium – 2020

⁶⁶ Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) / Service des maladies osseuses – Le calcium – 2019

Une alimentation variée permettra de diversifier les apports de calcium. On le retrouvera dans les légumes à feuilles vertes, les algues, le poireau, la sardine, les légumineuses, les fruits à coques, et dans certaines eaux riches en calcium (Hépar, Courmayeur, Contrex). Effectivement les végétaux, à partir du moment où ils sont bien mastiqués, apparaissent comme une source de calcium mieux assimilée par l'organisme que les produits laitiers.

Le tableau XXIV présente la teneur de quelques aliments en calcium rapportée à leur portion. Les produits laitiers présentent une forte teneur en calcium tout comme les eaux naturellement riches en calcium.

Aliments	Portion	Teneur en calcium (en mg)
Produits laitiers		
Emmental	30 g	356 mg
Beaufort	30 g	312 mg
Comté	30 g	285 mg
Reblochon	30 g	192 mg
1 yaourt	125 g	188 g
1 portion de fromage blanc	100 g	126 g
1 verre de lait	100 ml	113 g
Eaux minérales naturelles		
Hépar		596 mg/L
Courmayeur		555 mg/L
Contrex		533 mg/L
Vittel		202 mg/L
Evian		78 mg/L
Volvic		12 mg/L
Fruits de mer		
Crevettes cuites	100 g	115 mg
Truite	150 g	105 mg
Moules cuites	100 g	101 mg
2 sardines à l'huile	25 g	100 mg
Fruits et légumes		
Chou frisé	150 g	195 mg
Epinard	150 g	156 mg
Brocoli	150 g	114 mg
Amandes sèches	30 g	75 mg
3 figues sèches	40 g	64 mg
1 orange	130 g	52 mg

Tableau XXIV : Teneur en calcium de quelques aliments ⁶⁷

⁶⁷ Guide des vitamines – Chapitre le calcium – Les aliments riches en calcium

b. Le magnésium

Le magnésium est indispensable au bon fonctionnement de l'organisme. En effet une carence entraînerait un ralentissement des réactions métaboliques de l'organisme. Il permet de fortifier les nerfs et les muscles, et contribue avec le calcium à la formation des os et des dents. Le magnésium conduira aussi à une réduction de l'anxiété chez certaines personnes sujettes au stress. Un surplus de magnésium pourrait entraîner une diarrhée.

Un grand nombre de personnes sont carencées en magnésium. Cela se traduit par une fatigue, de l'anxiété, des crampes, des spasmes musculaires notamment au niveau de la paupière ou une constipation.

Les apports conseillés sont estimés à environ 400 mg par jour. Cependant, ils peuvent varier en fonction de l'âge et de la situation physiologique de la personne comme le détaille le tableau XXV.

Période de la vie	Apport en magnésium
Nourrissons	50 mg
Enfants	120 à 240 mg
Adolescents	250 à 300 mg
Femmes	360 mg
Personnes âgées	420 mg
Femmes enceintes ou allaitantes	500 mg
Hommes	500 mg

Tableau XXV : Les besoins en magnésium en fonction de la période de la vie⁶⁸

Il est important de consommer des aliments non transformés comme les oléagineux, les légumineuses, les céréales complètes, les fruits de mer, les épinards ou les bananes afin de pouvoir subvenir aux besoins. Les apports alimentaires en magnésium de quelques aliments sont détaillés dans le tableau XXVI.

Aliments	Portions	Quantité de magnésium (mg)
Bigorneaux	100 g	300 mg
Chocolat noir	30 g	35 à 87 mg
Farine de soja	100 g	285 mg
Noix de cajou	40 g	100 mg
Amandes	30 g	76,5 mg
Riz complet sec	100 g	106 mg
Epinards	200 g	92 mg
Lentilles cuites	200 g	64 mg
Banane	1	45 mg
Pomme de terre cuite	200 g	36 mg
Flocon d'avoine	30 g	33 mg
Pain complet	40 g	32 mg
Pruneaux	50 g	25 mg

Tableau XXVI : Teneur en magnésium de quelques aliments⁶⁹

⁶⁸ Guides des vitamines – Chapitre Magnésium – Les besoins en magnésium et les excès

⁶⁹ Guides des vitamines – Chapitre magnésium – Les aliments riche en magnésium

c. Le potassium

Le potassium a plusieurs rôles dans l'organisme notamment au niveau des reins où il participe au bon fonctionnement de ces derniers en intervenant dans les échanges d'ions et afin que la kaliémie^h soit toujours dans une fourchette étroite de 3,5 à 4,5 mmol/L. Il est possible, dans le cas où la kaliémie serait mal régulée, qu'il y ait un développement de trouble cardiaque étant donné que le potassium exerce un rôle majeur au niveau du cœur notamment au niveau de la contraction des cellules musculaires.

Une alimentation riche en potassium réduira le risque de développer une hypertension. L'apport quotidien optimal en potassium se trouve entre 3500 mg à 4000 mg⁷⁰ par jour pour un adulte mais celui-ci peut varier en fonction de la situation physiologique et l'âge du patient comme en témoigne le tableau XXVII.

Période de la vie	Apport en magnésium
Nourrissons	750 mg
Enfants	1000 mg
Adolescents	2700 mg
Femmes	3500 mg
Femmes enceintes ou allaitantes	4000 mg
Hommes	3500 mg

Tableau XXVII : Les besoins en potassium en fonction de la période de la vie ⁷⁰

On retrouve le potassium dans de nombreux aliments, d'où l'intérêt d'avoir une alimentation variée afin de diversifier les sources et multiplier les apports. On le retrouve dans les haricots secs, les pois-chiches, les lentilles, le bœuf, le porc ou encore le poisson. Les fruits et légumes riches en potassium sont la banane, la patate douce, les légumes à feuilles vertes, l'avocat et les jus pressés ainsi que d'autres aliments présents dans le tableau XXVIII.

Aliments	Teneur en potassium (mg) pour 100g d'aliment
Persil	4490
Café moulu	2020
Spiruline séchée	1360
Son De blé	1260
Œuf	1130
Abricot sec	1090
Pistache grillée	1020
Légumes secs	800
Amandes	660
Avocat	650
Noix	450
Banane	400
Viande et poisson	300 à 400

Tableau XXVIII : Source et teneur en potassium de quelques aliments ⁷¹

^h la concentration sanguine en potassium

⁷⁰ Dr Jesus Cardenas – Le potassium – 2017

⁷¹ <https://ciqual.anses.fr/>

d. Le sodium

Le sodium participe à la régulation de l'homéostasie en maintenant la pression osmotique, en régulant l'équilibre acido-basique et la pression sanguine. Il participe aussi au bon fonctionnement du système nerveux et à la contraction des muscles et du cœur.

Les aliments riches en sodium seront la charcuterie, les fromages à pâtes persillées ou encore les plats préparés de manière industrielle. Toutefois la source majeure de sodium alimentaire est contenue dans le sel de table. Cependant il n'est pas nécessaire de saler les plats, sauf pour le goût évidemment, car les aliments contiennent naturellement une part de sodium qui permet de couvrir les besoins.

Le tableau XXIX nous présente quelques aliments du quotidien ainsi que leur teneur en sodium, et en sel (chlorure de sodium) sachant que dans 1g de sel on retrouve 400 mg de sodium⁷².

Aliments	Teneur en sodium (mg) pour 100g d'aliment	Teneur en sel Chlorure de sodium (g) pour 100 g d'aliment
Sel blanc alimentaire	39 100	97,8
Bouillon	21 600	54,1
Olive noir à l'huile	3 380	8,45
Jambon sec	2 410	6,09
Salami pur porc	2 260	5,95
Moutarde à l'ancienne	1 960	4,9
Biscuits apéritifs	1 170	3,14
Fromage à pâte persillée	1 300	3,3
Ketchup	1 030	2,59
Poisson	300 à 170	0,75 à 0,43
Tofu	140	0,35
Œuf cru	124	0,31
Légumes cru	60 à 1	0,15 à 0,003

Tableau XXIX : Teneur en sodium de quelques aliments et leur correspondance en teneur en sel ⁷¹

Les besoins journaliers pour un homme sont de 8g/j et 6,5g/j pour une femme adulte et pour les enfants. Les apports sont nettement au-dessus des besoins quotidiens et à long terme un excès de sodium peut entraîner des problèmes d'hypertension artérielle.

⁷² United States Department of agriculture – Agricultural Research Service - National Nutrient Database for Standard Reference, Basic Report: 02047, Salt, table – 2018

Le tableau XXX permet de résumer l'importance des minéraux pour l'organisme.

Minéral	AJR	Sources	Principales fonctions organiques	Carences	Surplus
Calcium	800 à 1000 mg	Lait, Fromage, Légumes vert foncé Légumineuses séchées	Formation des os et des dents Coagulations Transmission nerveuse	Arrêt de la croissance Rachitisme, ostéoporose Convulsion	Pas rapporté chez l'homme
Magnésium	400 mg	Fruits secs Légumes à feuilles vertes	Activateurs d'enzymes Rôle dans la synthèse des protéines	Troubles de croissance Troubles de comportement Ralentissement des réaction métabolique de l'organisme	Diarrhée
Potassium	3500 à 4000 mg	Viandes Lait Certains fruits	Equilibre acido-basique Equilibre hydrique Fonction nerveuse	Faiblesse musculaire Paralysie	Faiblesse musculaire Mort
Sodium	6,5 à 8 g	Sel de table Charcuterie Fromage à pâte persillée Plats industrialisés	Equilibre acido-basique Equilibre hydrique Fonction nerveuse	Crampes musculaires, Apathie cérébrales, appétit réduit	Hypertension

Tableau XXX : Résumé des besoins, sources, rôles et importances des minéraux

Les minéraux sont indispensables pour l'organisme notamment en participant à la formation du squelette, l'équilibre acido-basique ou à la fonction nerveuse. Une carence ou un excès d'apport peut entraîner des pathologies plus ou moins grave. Cependant une alimentation équilibrée garantit les apports journaliers optimaux.

Les derniers éléments de la famille des micronutriments à aborder sont les oligo-éléments, éléments traces dans l'organisme mais présentant une très grande importance.

3. Les oligoéléments ou éléments traces indispensables

Les oligoéléments sont des corps simples appartenant aux métaux et métalloïdes présents en très petite quantité, à hauteur d'un milligramme par kilo de poids de corps. Ils sont tout de même indispensables au bon fonctionnement de l'organisme.

Ils ont une action de catalyseur dans les réactions chimiques. Ainsi, ils interviennent dans les structures et les liaisons avec les vitamines, ils permettent l'expression de signaux hormonaux et enfin ils jouent un rôle dans le système immunitaire. Ils luttent aussi contre le stress oxydatif au sein des cellules.

Ces oligoéléments ne sont pas synthétisés par l'organisme, ils devront donc être apportés par l'alimentation car leur carence peut entraîner des troubles majeurs.

Selon les critères de Cotzias, les oligo-éléments sont présents dans tous les tissus sains de tous les organismes vivants. On les retrouve à des concentrations relativement constantes. Ils peuvent par leur retrait de l'organisme, provoquer des anomalies structurelles et physiologiques mais également prévenir ou guérir ces troubles par l'apport d'un seul élément.

Les principaux oligo-éléments sont le chrome, le cuivre, le fer, le fluor, l'iode, le molybdène, le sélénium et le zinc.

Les éléments traces ne sont pas naturellement présents chez l'homme, et donc n'ont pas d'activité physiologique connue. Il s'agit de l'argent, du bismuth, de l'or et du lithium.

Le tableau XXXI résume les quantités présentes dans le corps d'un adulte, la ration journalière recommandée, les sources alimentaires, les principales fonctions dans l'organisme ainsi que les conséquences d'une carence ou d'un excédent.

Oligoéléments	AJR	Sources alimentaires	Rôles dans l'organisme	Carence	Excédent
Chrome	65 µg	Levure de bière, poivre noir, foie, rognons, germe de blé, betterave	Renforce l'action de l'insuline Métabolisme lipidique : diminue le cholestérol et les triglycérides	Résistance à l'insuline : risque de développer un DT2	Réaction inflammatoire de la peau et des muqueuses
Cuivre	2,5mg	Viande, eau potable	Constituant d'enzyme associé au métabolisme du fer et à la synthèse du tissu conjonctif	Anémie, modification des os (rare chez l'homme)	Maladie de Wilson (hépatite fatale avec dégénérescence lenticulaire (œil))
Fer	9 mg pour les hommes 16 mg pour les femmes	Œufs, viandes maigres, légumes, grains de blé entiers, légumes à feuilles vertes	Constituant de l'hémoglobine et d'enzymes participant au métabolisme de l'énergie	Anémie (faiblesse, résistance aux infections réduites)	Sidérose Cirrhose du foie
Fluor	1,5 – 4	Eau potable, thé, fruits de mer	Important pour l'équilibre de la structure osseuse, prévention de la carie dentaire	Fréquence de caries dentaires plus élevées	Marbrure des dents, densité osseuse accrue, troubles neurologiques
Iode	0,150	Algues marines, soja, hareng fumé, ail, crevettes	Métabolisme thyroïdien	Goitre simple	Insomnie Soif
Molybdène	30 – 50 µg	Viandes, fruits de mer, céréales complètes, sarrasin, lentilles, graines de tournesols, légumes secs	Erythropoïèse Fonctionnement de plusieurs enzymes, Métabolisme de certains AA Croissance des os	Anémie Trouble de la croissance	Augmentation du taux sanguin d'acide urique (rare)
Sélénium	50 – 200 µg	Foie, Rognons, produits laitiers, hareng, huîtres, thon, tomates, chou, oignon, brocolis, germe de blé, céréales complètes	Défense immunitaire : anti-oxydant donc diminue l'inflammation et protège les cellules phagocytaires	Atteinte du squelette, du SN, du cœur et augmentation de la fréquence des cancers Faiblesse musculaire	Nausées, vomissements Ongles cassants et perte de cheveux Fatigue - irritabilité
Zinc	15	Poissons, fruits de mer, viandes, céréales complètes, œufs et légumes	Constituant de nombreux enzymes y compris celles contribuant à l'ADN et la synthèse des protéines	Ralentissement de la croissance, atrophie des glandes sexuelles Lésions de la peau	Fièvre, nausées, vomissements, diarrhée

Tableau XXXI : Oligoéléments : apport, sources, rôle, carence et excédent ⁷³

⁷³ Inspiré du cours de M. Alain Pineau – L'oligothérapie – 2018

Les oligoéléments, même à l'état de trace dans l'organisme, ont une grande importance dans le bon déroulement de l'ensemble des réactions métaboliques de l'organisme. En effet, ils interviennent dans le processus de la croissance osseuse, de la réaction immunitaire, de la fabrication de l'ADN et des cellules, comme les globules rouges, et enfin exerce un rôle sur le métabolisme des macronutriments.

Il n'est pas nécessaire d'avoir une supplémentation en micronutriments car, avec une alimentation variée et équilibrée, les apports seront suffisants pour couvrir les besoins. Cependant, certaines pathologies comme une anémie, un défaut de croissance, un cancer ou un diabète peuvent justifier cette supplémentation pour permettre de retrouver un équilibre.

Afin de garder le parfait équilibre dans l'organisme les apports alimentaires doivent être fait de manière intelligente. Les hormones participent à la conservation de cet équilibre en jouant leur rôle de transmetteur d'information.

III. LES HORMONES

Les hormones sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme car elles permettent de transmettre les messages cellulaires. Cela entrainera une réaction de l'organisme de l'ordre de l'inhibition ou de la stimulation. Les hormones majeures qui peuvent avoir un effet sur l'alimentation et la prise de poids sont le cortisol, l'insuline, et l'hormone de croissance.

A. Le cortisol

Le cortisol fait partie de la famille des stéroïdes et dérive du cholestérol. Il est produit par la glande surrénale de manière rythmée et régulière que l'on peut définir selon un rythme circadien. Un pic de cortisol est sécrété le matin entre 6 et 8 heures puis, le taux va diminuer tout en ayant de petits pics lors des repas. Il agira sur les récepteurs du centre de la faim et déclenchera celle-ci (figure 16).

Le cortisol est aussi appelé l'hormone du stress car il peut être produit en dehors de ce rythme circadien en cas de stress.

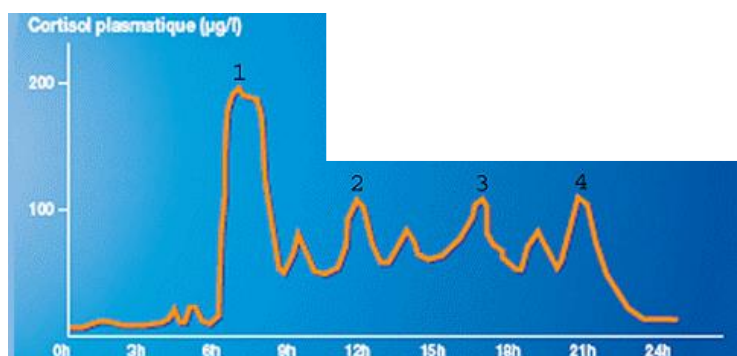


Figure 16 : Variation du cortisol dans la journée -rythme circadien- ⁷⁴

⁷⁴ <http://www.nutri-site.com/dossier-nutrition--chronobiologie--1--28.html>

Il agit sur le métabolisme des graisses, des protéines en favorisant leur dégradation et leur absorption et sur les glucides en permettant la régulation de la glycémie et la production de glucose par le foie.

1. Cortisol et protéine

Le cortisol induit le catabolisme des protéines. En effet, il favorise la formation d'une enzyme que l'on appelle la protéase qui a pour rôle de détruire les protéines. Celles-ci vont se retrouver sous forme d'acides aminés libres et seront absorbées de cette manière. Compte tenu du pic matinal de cortisol et pour éviter un trop fort catabolisme protéique, il faut enrichir son petit déjeuner en protéines.

2. Cortisol et glucides

Le cortisol augmente la glycémie et ce dès 8 heures du matin. Ce phénomène peut se produire même si la personne est à jeun car il augmente la néoglucogénèse à partir des acides aminés libres au niveau hépatique. Cependant une manière de diminuer la néoglucogénèse serait la consommation de glucides lors du petit déjeuner, car s'il y a un apport en glucides, l'organisme ne sentira pas le besoin d'en produire.

3. Cortisol et lipides

Le cortisol active la lipase, l'enzyme responsable de la destruction des lipides, pour donner des acides gras libres et du glycérol. Toutefois, une alimentation enrichie en lipides le matin aura le pouvoir de diminuer cette action lipolytique et assurerait la réparation des membranes cellulaires.

Le cortisol exerce un rôle important sur le métabolisme des protéines, des glucides et des lipides. Etant donné que le pic de cortisol se situe le matin, il est important de consommer lors du petit déjeuner les trois macronutriments essentiels pour permettre à l'organisme de puiser dans les nutriments du bol alimentaires et diminuer la production endogène de ces derniers.

L'insuline est une autre hormone, sécrétée différemment, qui entre dans la régulation du métabolisme glucidique, protéiques et lipidiques.

B. L'insuline

L'insuline est une hormone sécrétée par les îlots β de Langerhans du pancréas. Elle intervient dans la régulation protéique et lipidique mais surtout dans la régulation glucidique où elle sera sécrétée en fonction de l'état nutritionnel et de l'activité physique de la personne.

1. Insuline et glucide

L'insuline, lorsqu'elle est sécrétée, entraîne un effet hypoglycémiant en diminuant le taux de glucose dans le sang. Les variations d'insuline dépendent des apports en glucides et donc généralement des repas.

Après un repas, l'apport glucidique est élevé, la glycémie grimpe et l'insuline a pour rôle de la faire diminuer. Pour cela, elle stimule l'activation des enzymes nécessaires à l'utilisation du glucose

comme lors de la glycolyse pour produire de l'énergie ou encore favorisera l'assimilation de celui-ci par les cellules. Le glucose sera capté par les cellules hépatiques et les cellules musculaires et mis, lors des réactions de la néoglucogénèse, sous forme de réserve, le glycogène (figure 17).

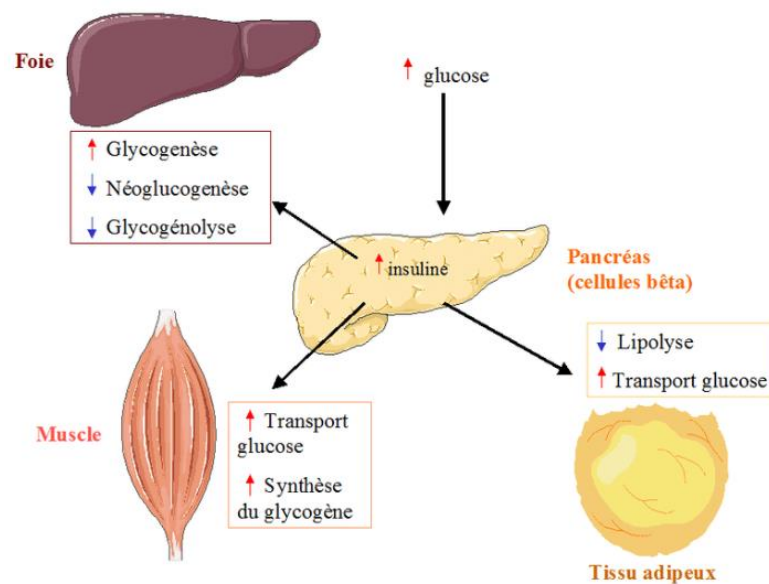


Figure 17 : Rôle de l'insuline dans l'organisme ⁷⁵

Lorsque les apports sont trop conséquents par rapport aux capacités de stockage en glycogène du foie et des muscles, l'insuline favorisera la conversion du glucose en acides gras libres qui pourront se réfugier dans les adipocytesⁱ (figure 17).

Entre les repas, l'insuline diminue et la glycémie remonte. Pour cela, il existe deux processus. La glycogénolyse hépatique, qui consiste en la destruction des molécules de glycogène pour redonner du glucose, ou la néoglucogénèse qui est la production de nouveau glucose par le foie à partir de précurseur non glucidique.

2. Insuline et protéines

L'insuline intervient dans le métabolisme protéique en inhibant la protéolyse et favorise la captation des acides aminés.

3. Insuline et lipides

Dans la régulation lipidique, l'insuline joue un rôle en diminuant l'action de la lipase, soit l'enzyme responsable de la dégradation des lipides. Elle inhibe la lipolyse et favorise la lipogénèse en permettant la fabrication de triglycérides à partir d'acides gras libres. Elle agira en favorisant le stockage des graisses. Ce phénomène aura lieu dans la journée tandis que, pendant la nuit, c'est la lipolyse qui sera active car le taux d'insuline est au plus bas.

⁷⁵ https://www.researchgate.net/figure/Roles-de-linsuline-dans-le-metabolisme-glucidique_fig30_280792355

ⁱ Cellules du tissu adipeux.

L'insuline est une hormone exerçant un rôle majoritaire dans la régulation de la glycémie. Cependant, elle intervient aussi dans le métabolisme des protéines et des lipides. Cet équilibre peut être perturbé, notamment dans le cadre du diabète de type 1, ou la production d'insuline n'est plus suffisante.

C. L'hormone de croissance

L'hormone de croissance est aussi connue sous d'autres noms comme Growth Hormon (GH) ou Somatotropin hormon. Comme son nom l'indique, elle agira surtout dans un mécanisme anabolique au niveau lipidique, protéique et glucidique. Sa sécrétion sera pulsatile, le plus souvent après l'endormissement et pendant la nuit. Elle peut aussi être produite dans la journée lors de certains stimuli comme le stress, l'hypoglycémie ou encore un effort physique.

1. Hormone de croissance et lipides

La GH va permettre d'utiliser les lipides dans le métabolisme énergétique. En augmentant la libération des acides gras par les adipocytes, ils seront oxydés pour rentrer dans la boucle du métabolisme énergétique. Ce phénomène aura lieu dans la nuit et permettra la multiplication cellulaire et la réparation de leur membrane.

2. Hormone de croissance et glucides

De manière générale, l'hormone de croissance sera hyperglycémiante. En effet elle favorisera la néoglucogénèse, stimulera la glycogénolyse pour former du glucose et inhibera la glycogénogénèse.

3. Hormone de croissance et protéines

L'hormone de croissance permettra, comme son nom l'indique, la croissance et la synthèse des protéines. Elle aura une action sur l'anabolisme en le favorisant et diminuera le catabolisme protéique. De cette manière elle concourra à la croissance des tissus.

Les hormones jouent un rôle physiologique à part entière dans la régulation du métabolisme des protéines, des lipides et des glucides. Elles permettent de mobiliser chacun d'entre eux pour qu'ils soient utilisés correctement et à juste titre au sein des différentes réactions métaboliques. C'est pourquoi une alimentation variée et équilibrée permettra de maintenir l'équilibre de ces réactions, en permettant l'utilisation directe, le stockage ou le transport des macronutriments.

IV. Conclusion sur les bases de la physiologie et de la nutrition

L'organisme, pour fonctionner correctement, va absorber les substrats apportés par l'alimentation afin de les utiliser dans différents métabolismes.

L'eau : elle permet l'hydratation et ne peut pas être remplacée par une autre boisson. Il est possible d'en faire un atout lors d'une perte de poids car elle est dotée de nombreux bienfaits :

- C'est un **coupe faim naturel**, consommer un verre d'eau avant chaque repas peut diminuer la quantité alimentaire ingérée.
- Elle permet **d'augmenter la combustion des calories** si l'eau ingérée est froide, car l'organisme dépense plus d'énergie pour la réchauffer une fois dans l'organisme.
- Un apport d'eau suffisant permet **d'éliminer les déchets de l'organisme** par les urines notamment.
- Elle permet de **diminuer l'apport calorique global**, surtout quand elle remplace une boisson sucrée.
- Son apport est **nécessaire pour brûler des graisses**, car sans l'eau le métabolisme lipidique ne peut pas fonctionner
- Elle est aussi indispensable lors d'une **activité physique**, souvent préconisée lors d'une perte de poids, pour contrer les pertes hydriques par la sueur et éviter la déshydratation nocive pour l'organisme.

Les protéines : elles ont trois rôles essentiels :

- **Structural** : en participant à la formation et au renouvellement de tous les tissus de l'organisme.
- **Métabolique** : dans la formation des anticorps, des hormones, des antigènes afin d'assurer la transmission des messages cellulaires dans l'organismes.
- **Énergétique** : pour permettre, en cas de besoin, d'assurer le maintien de certaines fonctions essentielles à l'organisme.

Les lipides : Bien que controversés, ils participent au bon fonctionnement de l'organisme et une privation de cet apport pourrait entraîner des conséquences assez néfastes pour celui-ci. Trois rôles majeurs se distinguent :

- **Structural** : ils sont indispensables à la formation de la membrane cellulaire.
- **Énergétique** : en plus de pouvoir être directement utilisés par l'organisme, ils ont l'avantage de pouvoir être mis en réserve pour subvenir au besoin de l'organisme.
- **Fonctionnel** : ce sont les précurseurs de nombreuses molécules impliquées dans la régulation des différentes fonctions physiologiques. Ils permettent l'absorption des vitamines liposolubles, et une consommation de « bons lipides » retarderait le développement de certaines maladies cardio-vasculaire.

Les glucides : Leur rôle est principalement **énergétique** en permettant d'apporter la majorité de l'énergie à l'organisme. Ils peuvent être rapidement assimilables ou stockés dans le foie et dans les muscles pour être libérés en cas de besoin.

Les micro-nutriments, dont nous avons également parlé et qui sont présents en beaucoup moins grande quantité viennent compléter le rôle des macronutriments. Comprenons les vitamines, les minéraux et les oligo-éléments.

Les minéraux et les oligo-éléments permettent à de nombreuses fonctions physiologiques d'avoir lieu : la structuration du squelette (Ca^{2+} , Mg^{+}), la contraction musculaire (Ca^{2+} , Na^{+} , K^{+}), la conduction nerveuse (Ca^{2+} , Na^{+} , Mg^{+}), la coagulation sanguine (Ca^{2+}), la régulation de la pression osmotique (Na^{+} , K^{+}), ou de nombreux processus enzymatiques (Cr, Cu, Se, Zn).

Les **vitamines** interviennent dans de nombreuses réactions enzymatiques, assurent le bon développement du système immunitaire, régulent l'équilibre osmotique, permettent une action antioxydante, et interviennent dans le métabolisme énergétique et celui des macronutriments.

Les apports recommandés pour tous ces nutriments dépendent de l'âge, du poids, du sexe, de la taille et de différents facteurs exogènes à la personne. Cet apport est réalisé par une alimentation saine, variée et équilibrée. Ainsi aucune catégorie d'aliments n'est à bannir surtout dans le cadre d'un objectif de perte de poids. Une telle privation pourrait, en effet, entraîner un manque ou une carence pour l'organisme et son bon fonctionnement. Il est donc préférable de réévaluer ses consommations et d'apprendre à privilégier voire à prioriser certains aliments dont les composantes et la qualité sont plus intéressantes nutritionnellement parlant.

En ce sens, une pyramide alimentaire a été élaborée, résumant les recommandations du Plan National Nutrition Santé du ministère de la santé, permettant d'aborder l'alimentation équilibrée de façon simple et imagée (Figure 18). Cette figure permettra de mettre en lien toutes les informations vu précédemment.

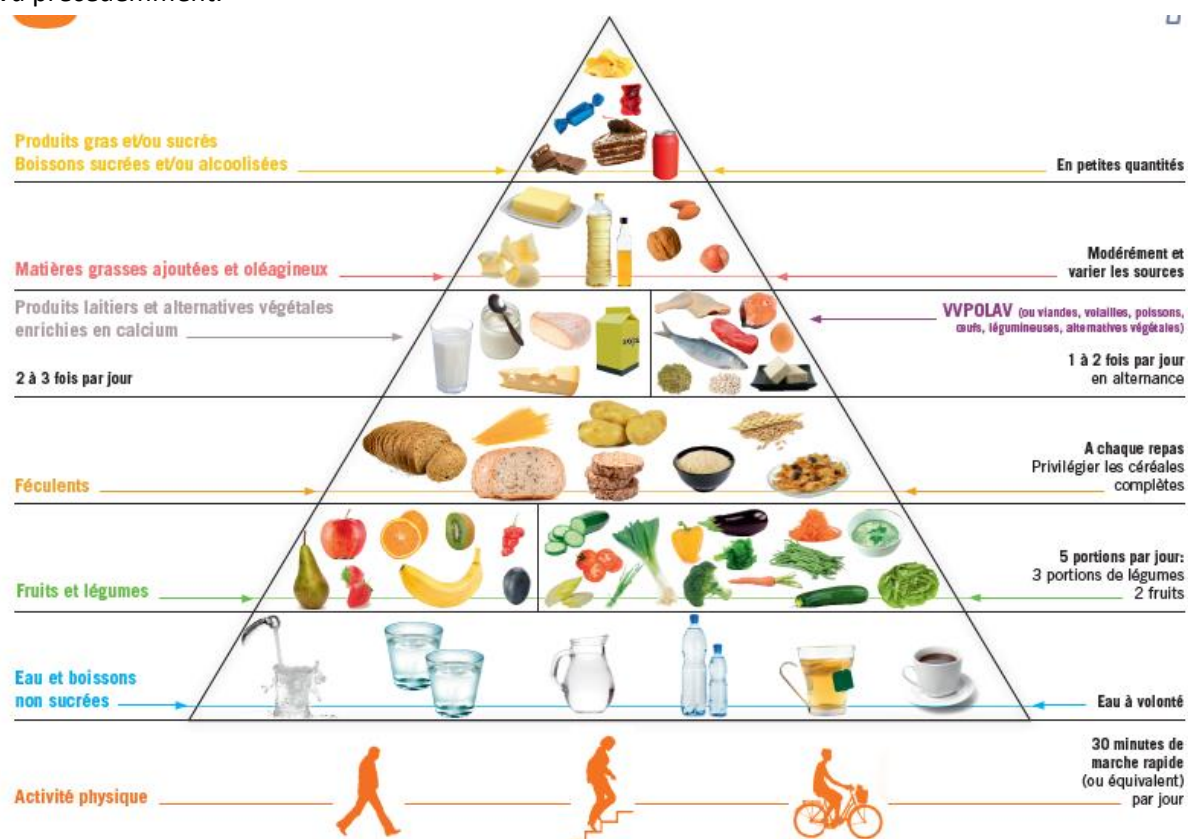


Figure 18 : Pyramide alimentaire ⁷⁶

⁷⁶ <http://mangerbouger.be/La-pyramide-alimentaire-55983>

Cette pyramide classe en effet les aliments en six catégories distinctes et selon leur degré d'importance dans la consommation journalière :

- **Les boissons** : l'eau doit être consommée à volonté et au moins à hauteur de 1,5 litre tout au long de la journée.
- **Les fruits et légumes** : ils constituent un apport **glucidique** riche en **fibres**. Il faut les consommer à hauteur de 5 portions par jour, soit 3 portions de légumes et 2 portions de fruits. Attention aux fruits, bien que ceux-ci soient excellents en ce qui concerne les apports en minéraux et en vitamines, ils apportent cependant beaucoup de sucre.
- **Les céréales et dérivés** : c'est la catégorie des **féculents**. Il s'agit de **glucides** nécessaires à l'apport énergétique. Privilégier les sources de céréales complètes permet un apport en fibres et en micro-nutriments plus important qu'avec des céréales très raffinées.
- **Les apports protéiques** : viandes, poissons, légumineuses... cet apport est nécessaire 1 à 2 fois par jour en variant les sources.
- **Les produits laitiers** : ce sont des aliments à consommer 2 à 3 fois par jour en alternant les sources : fromages, laitages, crèmes. N'oublions pas que les produits laitiers sont, certes riches en protéines, mais apportent aussi beaucoup de graisses saturées.
- **Les matières grasses ajoutées et oléagineux** : les apports de **lipides** sont importants pour assurer le bon équilibre des acides gras, cependant les apports doivent être variés et modérés, tout en privilégiant les acides mono et poly-insaturés.
- **Les sucres raffinés et de graisses saturées** : Ils sont à consommer pour le plaisir mais avec modération.

Bien sûr, pour favoriser le processus de perte de poids, il est important d'avoir également une activité physique journalière qui équivaldrait à 30 minutes de marche. Cet élément est indissociable d'une alimentation équilibrée.

Pour être assuré d'avoir un équilibre alimentaire lors des 3 repas journaliers, les apports en nutriments peuvent être illustrés de la façon suivante (Figure 19).

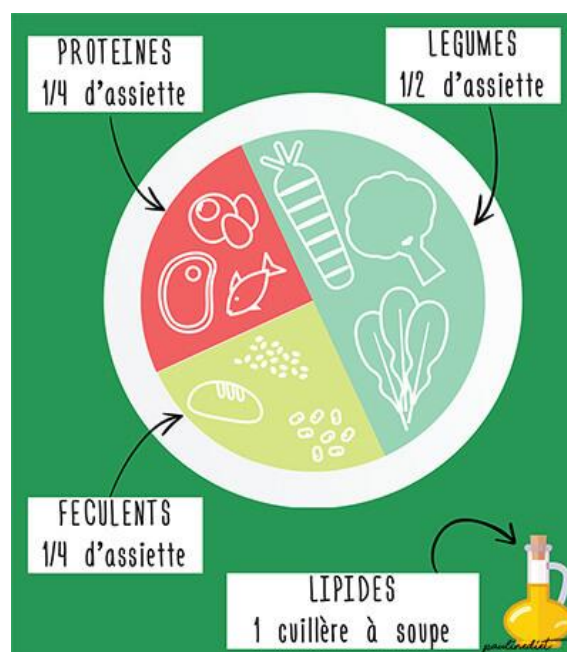


Figure 19 : Plan d'une assiette équilibrée ⁷⁷

⁷⁷ <https://paulinediet.fr/>

Ainsi, tel qu'on peut l'observer sur la Figure 19, les **protéines** et les **féculeux** doivent chacun représenter **un quart** de l'assiette et les **légumes** devront représenter **la moitié** restante. L'apport de lipides se fera en quantité raisonnable par le biais d'huiles végétales, de fruits secs, ou de produits laitiers.

Bien entendu, dans les recommandations il est question d'apport journalier. Il faut donc faire une moyenne des assiettes des 3 repas. Un repas plus riche en glucides n'aura pas d'impact sur l'équilibre journalier s'il est rééquilibré lors des repas suivants, il en va de même pour les autres nutriments.

Au travers de cette analyse sur la base de la physiologie et de la nutrition, nous comprenons l'importance d'une alimentation saine et variée pour que l'organisme puisse fonctionner correctement et ne subisse aucune carence qui lui causerait du tort.

Dans un objectif de perte de poids, il est donc primordial de garder à l'esprit ces différents aspects garantissant la santé du sujet. Un rééquilibrage alimentaire réfléchi permettra de se soucier et d'obtenir des résultats positifs sur la perte de poids et de stabiliser cet objectif dans le temps. Cependant ce procédé doit être mené de façon intelligente pour éviter un échec et le risque d'abandon définitif.

Une rééducation alimentaire semble donc être le terme le plus approprié apportant une véritable solution à l'obésité face aux différents régimes alimentaires qui inondent le marché actuel.

PARTIE II

RÉÉDUCATION

ALIMENTAIRE

ET

SOLUTIONS

AMINCISSANTES

Lorsque le problème du surpoids se pose pour une personne, celle-ci aimerait une « recette miracle » qui puisse en un temps record mettre un terme à son mal-être.

Cependant, le traitement doit être vu comme un processus, avec des objectifs et des étapes pour apprendre à vivre différemment, à s'alimenter différemment et à faire table rase de toutes les mauvaises habitudes qui ont pu conduire à un état de surpoids.

Il s'agit donc de comprendre les causes de cet état pour pouvoir y remédier de manière saine et raisonnée.

Le pharmacien, en tant que professionnel de santé, semble alors être la personne adéquate pour recevoir, comprendre, conseiller et accompagner le patient dans ce programme. On parle d'une rééducation alimentaire. Dans ce contexte, les solutions aminçissantes peuvent être bénéfiques dans le cadre d'un accompagnement mais elles ne doivent pas devenir l'élément principal orchestrant la perte de poids.

Ces deux notions seront développées dans deux parties distinctes.

I. LA RÉÉDUCATION ALIMENTAIRE

Nous aborderons dans le cadre de la rééducation alimentaire, le métabolisme de base, l'indice de masse corporelle et la balance énergétique pour expliquer le pourquoi et le comment d'une prise de poids. Puis nous évoquerons les clés qui peuvent nuire ou favoriser la rééducation alimentaire, tel que, se fixer un objectif de perte de poids atteignable, les habitudes du quotidien et leur impact dans la perte de poids, l'intérêt ou non de consommer des produits allégés, le décryptage des étiquettes alimentaires.

A. Le métabolisme de base

Le métabolisme de base correspond au besoin énergétique « incompressible » de l'organisme⁷⁸. Effectivement, le corps même au repos consomme de l'énergie pour maintenir l'ensemble des fonctions vitales comme l'activité cardiaque, la respiration, la fonction cérébrale, la digestion et la régulation de la température corporelle.

1. Les facteurs influençant le métabolisme basal

Plusieurs facteurs peuvent influencer le métabolisme basal. Ceux-ci peuvent être extrinsèques, extérieurs à l'individu ou intrinsèques, propre à chaque personne.

⁷⁸ Wikipédia – Métabolisme de base – consulté le 3 avril 2020

a. Les facteurs intrinsèques

Le métabolisme basal est propre à chaque individu. Il dépendra donc de la taille, du poids, de l'âge, de l'activité thyroïdienne et hormonale de chaque être humain.

1) L'âge

L'âge est un facteur variateur intrinsèque du métabolisme basal. Le métabolisme basal est doublé chez l'enfant par rapport à celui de l'adulte et il diminuera ensuite avec l'âge d'environ 2 % par décennie⁷⁹. En effet, l'enfant est en pleine croissance, il aura besoin de plus d'énergie pour synthétiser de nouveaux tissus. Alors que chez la personne âgée, la diminution de sa masse maigre, de l'activité générale et de nombreuses fonctions de l'organisme entraînent une diminution des besoins énergétiques.

De plus lors du vieillissement, les hommes produisent moins de testostérone et les femmes moins d'œstrogènes à partir de la ménopause. Ces deux hormones sont impliquées dans des processus anabolisants utilisant de l'énergie.

2) La taille

Les personnes de grandes tailles auront un métabolisme plus élevé que les personnes de petites tailles car les tissus vivants, chez les grands individus, seront en quantité plus importante.

3) Le poids et la composition corporelle

La masse et la composition corporelle rentrent aussi dans le calcul du métabolisme de base. Effectivement une personne qui aura plus de muscles que de graisses aura une dépense énergétique plus importante. À poids égal, une personne avec une masse grasseuse plus importante que la masse musculaire aura un métabolisme plus bas et *vice versa*⁸⁰. Donc pour augmenter son métabolisme basal, il est important d'augmenter sa masse musculaire⁸¹.

Ainsi lors du calcul du métabolisme de base, il est important de prendre en compte le ratio muscle-graisse.

b. Les facteurs extrinsèques

Il existe de nombreux facteurs extrinsèques qui peuvent influencer sur l'organisme. Ceux qui nous intéressent dans le cadre d'une perte de poids seront l'alimentation et l'activité physique fournie.

1) L'alimentation

L'alimentation peut aussi amener à faire varier ce métabolisme, car une personne ayant fait des régimes drastiques et réguliers, aura abaissé son métabolisme de base, pour que celui-ci soit en mode « protecteur » afin de s'adapter au nouvel apport journalier et éviter le manque et l'épuisement

⁷⁹ Université médicale virtuelle Francophone – Supports de cours : la dépense énergétique – 2010

⁸⁰ University of Illinois at Urbana-Champaign – McKinley Health Center, « Breaking Down Your Metabolism »

⁸¹ « 3 méthodes pour augmenter le métabolisme de base et perdre le gras » – 2020

de l'organisme. Il brûle donc moins de graisses au repos. Ainsi lors de la reprise de l'alimentation normale, l'organisme va stocker les graisses qui ne seront pas utilisées au repos et cela aboutira à une reprise de poids, d'où l'effet yo-yo⁸². Ceci est vrai à court terme ainsi que sur le long terme, jusqu'à 6 ans après la fin du régime⁸³.

2) L'activité physique

L'activité physique augmente le métabolisme de base. En effet, une activité physique entraîne une augmentation de la masse musculaire donc des cellules musculaires. Ces cellules ayant besoin d'énergie pour fonctionner durant l'effort mais aussi durant le repos vont contribuer à cette augmentation. À poids égal, la masse grasseuse consomme beaucoup moins d'énergie que la masse musculaire. De plus, entre les entraînements, l'organisme sera en phase de récupération. Cela augmentera également ce métabolisme de base.

2. Le calcul théorique du métabolisme de base

Le métabolisme de base peut se calculer de deux manières. La première utilise une équation faisant intervenir plusieurs facteurs et la seconde utilise la calorimétrie plus contraignante et plus difficile à mettre en place.

a. Par l'équation

Afin de calculer le métabolisme de base d'une personne au repos, il faut s'appuyer sur les équations de Harris et Benedict⁸⁴. Elles prennent en compte le poids, la taille ainsi que l'âge multiplié par plusieurs facteurs.

Ainsi pour les hommes l'équation du métabolisme basal est :

$$66,5 + (13,75 \times \text{poids (en kg)}) + (5 \times \text{taille (en cm)}) - (6,77 \times \text{âge})$$

Pour les femmes l'équation est :

$$665,1 + (9,56 \times \text{poids (en kg)}) + (1,85 \times \text{taille (en cm)}) - (4,67 \times \text{âge})$$

Ce calcul donne donc la valeur des besoins en énergie nécessaire à notre organisme pour fonctionner correctement au repos, c'est-à-dire sans aucune activité dans la journée. À cette valeur, il faut ajouter un coefficient d'activité pour trouver une estimation des besoins énergétiques totaux sur une journée.

b. Par calorimétrie

Il existe une autre méthode plus complexe mais beaucoup plus précise de calculer le métabolisme de base, c'est le calcul par calorimétrie. Ce test peut s'effectuer uniquement en

⁸² Jean Hamann – « Fin de régime : L'échec des diètes amaigrissantes n'est pas toujours une simple question de volonté » – 2009 s

⁸³ Fothergill E - Persistent metabolic adaptation 6 years after "The Biggest Loser" competition – Août 2016

⁸⁴ Le panse Bénédicte – rééquilibrage alimentaire : santé et performance sportive : atteindre ses objectifs de poids sans privation – 2016

laboratoire. Il est basé sur l'étude des échanges gazeux et permet de déterminer précisément la quantité de substrats (lipides, glucides et protéines) utilisée par l'organisme au repos.

Une marge d'erreur existe entre la valeur donnée par l'équation et la valeur donnée par calorimétrie d'environ 300 kcal pour les femmes et 400 kcal pour les hommes.

c. Le coefficient d'activité

Une fois le métabolisme de base calculé, il faut ajouter un coefficient d'activité correspondant à toutes les dépenses réalisées dans une journée.

Voici le tableau XXXII présentant un récapitulatif bref des activités que nous pouvons être amenés à réaliser dans une journée. Pour connaître son métabolisme basal total, il faut additionner à celui-ci les dépenses énergétiques des différentes activités.

ACTIVITE	HOMME (kcal)	FEMME (kcal)	INFORMATIONS
Sommeil	55	45	
Repos	65	55	Allongé ou assis dans un fauteuil
Activité calme	100	80	Manger, écrire, taper à l'ordinateur, travail de bureau
Activité modérée	130	110	S'habiller, se laver, repasser, cuisiner, conduire, marcher, travailler en position debout (kiné, masseur)
Activité moyenne	140-300	120-250	Nettoyage, jardinage, activité sportive à rythme modéré, travail en position debout avec au moins 6 km de marche/jour (métro, escalier)
Activité intense	300-350	250-400	Monter et descendre les escaliers de façon régulière, déménager, activité sportive à rythme soutenu, travail de bâtiment
Activité très intense	500-1000	400-800	Agriculteur, travaux de bâtiments

Tableau XXXII : Supplément de dépense énergétique par heure en kcal ⁸⁴

Dans le tableau XXXIII, nous avons un récapitulatif des dépenses énergétiques entraînées par une activité physique pendant une heure. Comme précédemment, il faut l'ajouter au métabolisme de base journalier afin de savoir comment adapter son alimentation.

ACTIVITE	CALORIE/HEURE (+/-) (kcal)
Golf, marche tranquille, tennis de table	100
Marche rapide, natation modérée, patinage modéré, Pilate dans	200
Jogging, cyclisme modéré, marche en montée, gymnastique active	200-300
Equitation soutenue, fitness, lancer, sauts, natation en loisirs	300-400
Aviron, basketball, football, volleyball, rugby, escrime, boxe, judo, arts martiaux, haltérophilie, force athlétique	300-500
Patinage soutenu, ski alpin, tennis, athlétisme, courses demi-fond	600
Lutte, natation soutenue, water-polo- squash intense	800
Course à pied intense, marathon, cyclisme intense, ski de fond	900

Tableau XXXIII : Supplément de dépense énergétique par heure en kcal pour chaque activité sportive ⁸⁴

Il existe une autre manière de calculer la dépense moyenne énergétique. Plutôt que de se référer aux tableaux précédents, il est possible d'appliquer un coefficient d'activité qu'il faut adapter en fonction de sa journée type. Voici les coefficients⁸⁴ :

- **1 : Aucune activité** dans la journée : sommeil et repos allongé
- **1,2 : activité très légère** : travail sédentaire assis, travail de bureau + marche/activité sportive irrégulière
- **1,3 : Activité légère** : travail assis + 1 à 2 heures d'activité régulière/semaine.
- **1,4 : Activité très moyenne** : travail sédentaire, déplacements + 2 à 3 heures d'activités sportives régulières/semaine
- **1,5 : activité moyenne** : travail sédentaire, déplacements + 3 à 4 heures d'activité sportives régulières/semaine
- **1,6 : activité très modérée** : travail en position debout, déplacement, bricolage + activité sportive régulière (au moins 2 à 3 heures dans la semaine)
- **1,7 : activité modérée** : travail en position debout, déplacements, bricolage + activité sportive régulière (au moins 3-4heures)
- **1,8 : activité importante** : travail physique avec beaucoup de déplacements ; manutention, travail en extérieur + activité sportive régulière (2-3heures)
- **1,9 : activité très importante** : travail physique avec beaucoup de déplacements, manutention, travail en extérieur + activité sportive régulière (3-4 heures)
- **2 : Activité intense** : travaux de force, bâtiment, terrassement + activité sportive régulière (au moins 2 à 3 heures dans la semaine) / ou sportif de haut niveaux.

Le calcul du métabolisme de base permet de donner une idée de la dépense énergétique journalière. Cependant ce n'est pas une science exacte et le résultat obtenu reste très subjectif. Car pour une heure passée à faire une même activité physique, deux personnes peuvent mettre une intensité différente ce qui entraînera des dépenses énergétiques différentes.

Il faut faire attention, lors du calcul du métabolisme de base, à bien prendre ce paramètre en compte. Cela permettra d'adapter au mieux l'alimentation par la suite.

Une fois le métabolisme de base déterminé, la balance énergétique pourra être étudiée. Cela permettra de faire le lien entre les besoins énergétiques de l'organisme et les dépenses.

B. La balance énergétique

La balance énergétique est une notion simple, mise en place pour comprendre le parallèle entre l'énergie dépensée par notre corps et l'énergie dont il a besoin pour fonctionner correctement. L'énergie dépensée, comme nous l'avons vu précédemment, correspond au métabolisme de base d'une personne, auquel il faut ajouter toutes les activités physiques qu'elle va réaliser dans une journée. Face à cela, les besoins de notre corps en énergie sont assouvis par l'alimentation. Tous les aliments, quels qu'ils soient, apporteront plus ou moins de calories à notre organisme.

Donc naturellement, il existe trois finalités possibles à l'utilisation de cette balance. Dans un premier cas, les apports sont égaux par rapport aux dépenses énergétiques, auquel cas il y a une stabilisation du poids. La balance est équilibrée.

Si la balance est déséquilibrée, car les apports sont plus importants que les dépenses, l'organisme n'utilisera pas toutes les calories apportées et les stockera. *In fine*, cela aboutira à une prise de poids.

Cependant si la balance est toujours déséquilibrée mais dans le cas contraire, c'est à dire que les apports sont légèrement inférieurs aux dépenses, alors l'organisme utilisera toute l'énergie apportée par l'alimentation et ira jusqu'à puiser dans ses réserves afin de subvenir à ses besoins. Cela aboutira à une perte de poids.

Cette dernière solution est mise en pratique lors des régimes amaigrissants. Cependant l'écart entre les dépenses et les besoins est souvent énorme et disproportionné. Dans un premier temps l'organisme va puiser dans ses réserves puis va s'épuiser. Il ralentira alors son métabolisme pour passer en mode "survie".

Une autre manière de perdre du poids sans modifier la ration alimentaire c'est d'augmenter l'activité physique journalière. Effectivement, la balance énergétique sera toujours en déficit sans pour autant se priver dans son alimentation.

L'illustration 1 ci-après permet de représenter de manière schématique la balance énergétique. Dans le panier de gauche, on trouve la représentation de l'alimentation et dans le panier de droite, la représentation de l'activité journalière de l'organisme (le métabolisme de base complété d'une ou plusieurs activités physiques). Le pied de la balance représente le profil des personnes en fonction de la balance énergétique.



Illustration 1 : Représentation schématique de la balance énergétique⁸⁵

Dans le cadre d'une perte de poids, il faut diminuer la ration alimentaire de manière régulière, contrôlée et équilibrée sur du long terme afin d'être en léger déficit énergétique. Ainsi l'organisme ne se sentira pas en manque, continuera de fonctionner correctement et ce mode de vie pourra se poursuivre longtemps jusqu'à arriver à un poids convenable et voulu.

La balance énergétique est une illustration utile pour comprendre le processus de perte de poids. L'indice de masse corporelle est un nombre, qui permettra de suivre cette perte de poids.

C. L'indice de masse corporelle

L'indice de masse corporelle est un indicateur de poids permettant d'évaluer l'état nutritionnel d'une personne. Nous étudierons son calcul, le résultat et son interprétation.

1. Le calcul de l'indice de masse corporelle

L'Indice de Masse Corporelle (IMC) permet d'estimer la corpulence d'un individu en fonction de sa taille et de son poids. Cela permet d'évaluer par la suite un état de dénutrition ou d'obésité en fonction du score obtenu. Le résultat s'exprime en kg/m² (figure 20)

L'IMC est le rapport du poids (kg) sur la taille au carré (m²): $IMC = \frac{\text{poids (kg)}}{\text{taille}^2 \text{ (m)}}$

Exemple: un sujet de 70 kg pour 1,75 m a un IMC de $70/(1,75)^2 = 22,9$

Figure 20 : Calcul de l'IMC ⁸⁶

⁸⁵ Dr Cyril Gautier – Comment fonctionne notre balance énergétique – 2015

⁸⁶ <http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/IMC/docIMCAd.pdf>

2. Correspondance pondérale du résultat

Selon le score obtenu, il est possible de définir le statut pondéral. L'IMC est calculé pour un adulte entre 18 à 65 ans. Pour les enfants, femmes enceintes et personnes âgées la formule n'est pas adaptée. Le statut pondéral d'une personne peut varier entre dénutrition/famine pour un score inférieur à 16,5 ou aller jusqu'à l'obésité morbide ou massive. Un IMC entre 18,5 et 25 correspond à une corpulence normale (tableau XXXIV).

RESULTATS	CORRESPONDANCE
< 16,5	Dénutrition ou famine
16,5 – 18,5	Maigreur
18,5 - 25	Corpulence normale
25 – 30	Surpoids
30 – 35	Obésité modérée
35 – 40	Obésité sévère
> 40	Obésité morbide ou massive

Tableau XXXIV : Classification de l'IMC selon l'OMS

3. Interprétation des résultats

Lorsque l'IMC est en dehors des valeurs de références (18,5 – 25), cela constitue un signal d'alerte pour l'individu et pour le personnel soignant qui le suit. Dans ce cas, une évaluation nutritionnelle détaillée doit être faite afin de définir les causes de cet excès de poids ou alors de cette maigreur.

Dans le cas d'un faible poids, l'évaluation nutritionnelle pourra déceler une anorexie ou un trouble du comportement alimentaire.

Dans le cas contraire, si la personne est en surpoids, les risques de développer une maladie cardiovasculaire sera plus élevé que chez une personne ayant un IMC normal. Pour diminuer ce risque, au-delà de la prise en compte de l'aspect esthétique, la personne devra mettre en place des règles hygiéno-diététiques afin de faire diminuer son IMC. Pour cela, il faudra perdre du poids puisque la taille de l'individu ne peut pas changer (*cf. la formule de l'IMC*).

Ce score peut être un bon indicateur chez une personne souhaitant perdre du poids. Il est bien souvent le reflet indirect de l'état nutritionnel de la personne. Celui-ci peut faire prendre conscience à certaines personnes d'un surpoids évident et les inciter à modifier leurs habitudes de vie, alimentaires et environnementales.

Attention, il est important cependant, avant de tirer des conclusions hâtives de ces chiffres, de prendre en compte le contexte et l'état de santé de la personne. Effectivement, une déshydratation peut faire diminuer l'IMC quand un œdème l'augmentera.

De plus chez un sujet sportif particulièrement musclé, l'IMC peut être élevé sans que le sujet ne soit en surpoids. Dans le calcul de l'IMC, la différence n'est pas faite entre la masse grasseuse et la masse musculaire et, étant donné que le muscle est plus lourd que la graisse, cela peut augmenter l'IMC.

Lorsqu'une personne souhaite perdre du poids, le calcul de l'IMC est intéressant à prendre en compte. Cela permet de situer la personne par rapport à la classification de l'OMS et d'évaluer le caractère urgent ou non de la perte de poids.

Cependant, il faut prendre en compte les caractéristiques physiques d'une personne ainsi que son état de santé avant de conclure sur un statut pondéral.

Enfin, une prise en charge personnelle et détaillée pourra être mise en place afin d'intégrer des habitudes alimentaires et des activités physiques dans le quotidien de la personne.

Une fois la prise de conscience faite, la première chose à faire dans le cadre d'une perte de poids est de se fixer des objectifs atteignables.

D. Réflexion initiale : objectifs atteignables

Il est important, lorsqu'il y a un désir de perte de poids, de se mettre des objectifs atteignables que ce soit au niveau de la perte de poids, des changements dans les habitudes alimentaires ou des activités sportives. Le piège, quand les objectifs sont trop élevés, est de ne pas y arriver rapidement et de se décourager.

Prenons l'exemple d'une personne souhaitant faire évoluer son activité physique, sachant que celle-ci était très sédentaire auparavant. Il est préférable de lui conseiller de commencer par introduire une séance d'une activité physique de son choix par semaine. Ainsi, celle-ci rentrera dans son quotidien et fera partie de ses habitudes de vie. Lorsque cela sera acquis, la personne pourra, si elle le désire et y prend goût, augmenter son nombre de séances à deux par semaine et ainsi de suite. Se mettre des objectifs trop hauts et inatteignables est la meilleure façon de retourner au point zéro plus rapidement que souhaité.

Chez d'autres individus, changer ses habitudes alimentaires peut s'avérer être plus compliqué que prévu. L'idéal, lors d'un rééquilibrage alimentaire, est de préparer soit même ses repas afin de savoir ce qu'il y a dedans, cela permet de contrôler la quantité de macronutriments présents dans chaque portion et de maîtriser les quantités en général. Cela peut s'avérer être un véritable challenge pour ces personnes et toutes les excuses seront les bienvenues : je ne sais pas cuisiner, je n'aime pas ça, je n'ai pas d'idées, cela coûte trop cher d'acheter des produits non préparés, je n'ai pas le temps... Il faudra alors faire un travail avec la personne pour, petit à petit, trouver des idées de plats qui lui plairont, la motivation ainsi qu'une organisation. Ainsi, d'une semaine à l'autre, la personne pourra apprendre à faire une liste de courses en intégrant certains aliments pour apprendre à les cuisiner, et à supprimer certains autres qui se retrouvaient systématiquement dans le panier.

Dans le cadre d'une perte de poids, les objectifs atteignables seront aussi dépendants des personnes et du poids de départ. Les personnes fortement en surpoids perdront plus rapidement du poids au début et cette courbe de perte de poids diminuera plus faiblement dans le temps. D'autres personnes voulant ne perdre que quelques kilos devront patienter plus longtemps pour atteindre l'objectif.

Lors d'un rééquilibrage alimentaire, garder en vue des objectifs atteignables est la clef pour avancer. Étape après étape, la satisfaction permettra l'encouragement personnel et la progression.

Parmi les objectifs à atteindre, certains peuvent concerner le changement des habitudes du quotidien.

E. L'impact des habitudes du quotidien dans la perte de poids

La prise de poids n'est pas seulement due à une alimentation négligée, elle peut être induite par de nombreuses habitudes du quotidien comme la qualité du sommeil, la manière de mâcher ses aliments ou encore la consommation d'alcool pendant ou en dehors des repas.

1. Le sommeil

Le sommeil fait partie intégrante de nos vies, cependant nous pouvons le négliger. Cela peut avoir d'autres conséquences en plus de la fatigue, car sa qualité intervient dans de nombreux processus physiologiques comme le métabolisme, la régulation du poids ou l'appétit.

a. Le sommeil et la prise de poids

Une étude⁸⁷ parue en 2006 indiquait avoir suivie 68 183 femmes durant 16 ans. Ces femmes ont déclaré, au début de l'étude la durée de sommeil habituelle entre 5 à 9 heures par nuit ainsi que leur poids. Tous les deux ans leur poids leur était demandé.

Seize ans plus tard lors de la parution des résultats, l'étude concluait que les femmes qui dormaient 5 heures avaient pris en moyenne 1,14 kg que les femmes qui dormaient 7 heures et les femmes dormant 6 heures en avait pris 0,71 kg. Cependant il reste encore à déterminer les mécanismes de cette prise de poids.

b. Prise de poids et sommeil

Le manque de sommeil ou un sommeil de mauvaise qualité peut entraîner une prise de poids mais l'inverse est vrai aussi. Une prise de poids peut entraîner une mauvaise qualité de sommeil notamment due à l'apnée du sommeil. Il s'agit d'arrêt involontaire de la respiration plusieurs fois par heure par une obstruction complète ou partielle des voies aériennes supérieures.

Lors d'un syndrome d'apnée du sommeil (SAS) l'organisme se réveille en stress par le manque d'oxygénation. Cela empêche l'organisme d'entrer dans un sommeil long et réparateur, sans que cela soit perceptible. Cependant à court terme cela peut impacter la production d'un certain nombre d'hormones⁸⁸ :

- Augmentation de l'insuline : donc augmentation du stockage des glucides qui peuvent aboutir à la formation d'acide gras
- Augmentation du cortisol : l'hormone du stress, cette hormone peut aussi entraîner un gonflement par rétention d'eau ou des envies de sucres. Cela entraînera une prise de poids.
- Augmentation de la ghréline : l'hormone de la faim qui augmentera l'appétit

⁸⁷ Patel SR - Association between reduced sleep and weight gain in women – 2006

⁸⁸ Virginie Terrier – Apnée du sommeil et poids : il est possible de rompre la boucle – 2019

- Diminution de la leptine : l'hormone de la satiété, qui diminuera les capacités de régulation de la faim de l'individu.

Le SAS peut se traiter et ainsi diminuer le manque d'oxygénation de l'organisme. Cependant les effets sur le poids ne se feront pas ressentir immédiatement car le cortisol est encore produit, de la même manière, longtemps après le traitement du SAS. De même, l'organisme a pu développer une insulino-résistance suite à une grosse production d'insuline. Cela entraînera une diminution de la capacité de stockage des glucides.

Pour essayer de résoudre ce problème de l'insulinorésistance, il faudra diminuer la consommation de glucides dans l'alimentation. Pour diminuer la production de cortisol, il faut faire revenir l'organisme à une réponse de stress normal avec un exercice de respiration nommé « cohérence cardiaque »⁸⁹.

c. Le sommeil et l'appétit

Une étude publiée en 2004 visait à établir un lien entre la durée du sommeil, la régulation de l'hormone de l'appétit et l'IMC.

Mille vingt-quatre personnes se sont portées volontaires. Elles ont dû rendre compte de leurs habitudes de sommeil, ainsi qu'être prélevés d'un échantillon de sang à jeun afin de mesurer le taux de leptine sérique (l'hormone de la satiété) et de ghréline (hormone de stimulation de l'appétit).

Le résultat a montré que chez les personnes dormant moins de 8 heures, l'augmentation de l'IMC était proportionnelle à la diminution du sommeil. En effet, les personnes ayant un court temps de sommeil présentent une concentration de leptine plus basse (env. 16 %) que les personnes dormant plus de 8 heures, tandis que chez ces mêmes personnes leur concentration de ghréline est nettement supérieures (env. 15 %) par rapport aux personnes dormant 8 heures.

Il est clair que les personnes ayant un temps de sommeil relativement court présentent une différence importante entre le taux de leptine et le taux de ghréline. Cette différence aura un impact sur l'appétit de ces personnes.

d. Sommeil et métabolisme

Le sommeil a aussi une incidence non négligeable sur le métabolisme. Durant une étude⁹⁰ effectuée en 2011, 14 hommes de poids normal ont été observés durant deux cycles de 24 heures, l'un étant un cycle veille-sommeil régulier incluant 8 heures de sommeil et l'autre étant un cycle de veille continue de 24 heures.

Le lendemain des deux cycles, les dépenses énergétiques ont été évaluées au repos et en période postprandiale^j. Un buffet à volonté leur a aussi été proposé dans l'après-midi en fin d'expérience.

⁸⁹ Solution Heartmath – La cohérence cardiaque – 2017

⁹⁰ Benedict C. - Acute sleep deprivation reduces energy expenditure in healthy men – 2011

^j Qui suit le repas

Durant ces 24 heures, ont été mesurées à plusieurs reprises : les concentrations circulantes de ghréline, leptine, noradrénaline, glucose, insuline ainsi que d'autres hormones.

Les résultats ont démontré que, par rapport au cycle de sommeil normal, les dépenses énergétiques suite au cycle sans sommeil, ont été réduites de 5 % au repos et de 20 % en post prandiale. L'éveil nocturne a augmenté les concentrations plasmatiques de ghréline matinales. Des changements dans la prise alimentaire ont été aussi détectés lors du buffet de l'après-midi.

Donc, une nuit de privation de sommeil diminue considérablement les dépenses énergétiques chez un homme en bonne santé. Le sommeil tient donc une place importante dans la régulation du métabolisme de base.

Lorsqu'il est question de perte de poids, évoquer la question du sommeil et de sa qualité peut être une bonne piste pour changer quelques habitudes chez un individu ou découvrir pourquoi, malgré beaucoup d'efforts au niveau de l'alimentation les résultats obtenus ne sont pas ceux escomptés.

La mastication fait aussi partie des pistes à explorer parmi les habitudes du quotidien qu'il est possible de modifier.

2. Les bienfaits de la mastication

La mastication est un processus qui se fait naturellement sans que nous ayons besoin d'y penser. Cependant, le fait de mastiquer pourrait avoir de nombreux bienfaits.

Dans notre quotidien, les habitudes de vie, le manque de temps ou encore le stress font que bien souvent nous mangeons très rapidement et que nous laissons que très peu de temps à la mastication. Mais, d'après plusieurs études, le fait de prendre le temps pour mâcher permettrait d'arriver plus rapidement à satiété, diminuerait le risque de contracter un diabète de type 2 ou augmenterait le métabolisme des lipides.

a. Mastication et lipides

Une étude⁹¹ a été menée à propos de la mastication des amandes. L'objectif était d'explorer le rôle de la mastication dans la biodisponibilité des lipides. Donc 13 adultes en bonne santé ont mâché 25, 30, ou 40 fois des amandes pour ensuite surveiller leur appétit durant les 3 heures suivantes ainsi que le sang et les selles.

Après la mastication de 40 fois, la faim a été supprimée de manière aigüe par rapport au niveau initial et le sentiment de plénitude était supérieur au niveau initial sur une durée plus élevée. Deux heures après la consommation des amandes, l'impression d'avoir faim était significativement plus basse chez les personnes ayant mastiqué 40 fois tandis que celle des 25 mastications était plus haute.

⁹¹ Cassady BA et coll : Mastication of almonds effects of lipid bioaccessibility appetite and hormone response - 2009

Concernant les indicateurs sanguins de la satiété comme le GLP-1, il était plus élevé après 40 mastications qu'après 25, tandis que l'insuline a diminué plus rapidement après 25 mastications qu'après 40.

A propos de l'études des selles, une quantité plus importante de lipides a été retrouvée dans les selles des personnes ayant mastiquées 25 fois et moins chez les personnes ayant mastiquées 40 fois.

Cette étude conclut donc qu'en mastiquant plus longtemps, les lipides sont mieux assimilés et qu'il y a une nette diminution de la faim. Cela se ressent chez les individus et se confirme par la mesure des facteurs sanguins retrouvés dans les prélèvements.

b. Mastication et portion alimentaire

Une autre étude⁹² démontre que l'augmentation du nombre de mastications avant ingestion réduirait la portion alimentaire chez un adulte. Effectivement, l'étude a été menée chez 45 adultes ayant différents profils de poids (normal, surpoids et obèse).

Dans un premier temps, le nombre de mastications a été déterminé chez chacune de ces personnes ainsi que leur appétit 60 minutes après consommation. Ces mêmes personnes ont été conviées ensuite à 3 sessions qui consistaient à manger une pizza en imposant un nombre de mastication avant d'ingérer. Durant la première session, il fallait mâcher à 100 % du nombre de mastication habituelle, la seconde 150 % et la troisième 200 %. Plus le nombre de mastications augmentait, plus le temps de repas se rallongeait tandis que la portion ingérée de pizza diminuait chez tous les participants et ce, quel que soit leur poids. Cependant la diminution de la portion n'entraînait pas une apparition plus rapide de la sensation de faim, au contraire cette durée est restée la même.

Cette étude a donc permis de mettre en évidence qu'une augmentation du nombre de mastications entraînait une prolongation du temps du repas, une diminution de la quantité ingérée tout en maintenant un état de satiété satisfaisant. Donc, une augmentation du nombre de mastications durant le repas pourrait constituer une modification comportementale visant une meilleure stabilisation du poids, du fait de la diminution de la ration alimentaire.

c. Mastication et diabète

Concernant le lien entre la mastication et l'apparition du diabète de type 2, une étude⁹³ a été menée entre juillet 2009 et novembre 2010 au Japon, intégrant 2 383 hommes et 4 544 femmes en bonne santé, tous âgés entre 40 et 74 ans.

Lors de cette étude les performances masticatoires ont été mesurées à l'aide de chewing-gum à couleur changeante.

Le suivi de ces personnes a montré que le diabète a été diagnostiqué chez 177 hommes et 112 femmes qui majoritairement ne mastiquaient pas beaucoup.

⁹² Zhu Y. – Increasing the number of chews before swallowing reduces meal size in normal-weight, overweight, and obese adults – 2014

⁹³ Yamazaki T. – Mastication and risk for diabetes in a Japanese population: a cross-sectional study – 2013

Ainsi le fait de mastiquer longtemps, diminuerait *a priori* le risque de développer un diabète de type 2.

Cependant, une récente étude⁹⁴ datant de février 2019 impliquant 41 participants en bonne santé présentant un poids normal ou étant en surpoids, a démontré qu'effectivement la mastication réduit l'apport énergétique mais n'influe pourtant pas sur la glycémie et l'insuline postprandiale. Durant 2 phases différentes tout a été étudié : la taille et le nombre de bouchées, la fréquence de mastication et les bouchées elles-mêmes ainsi que la glycémie post-prandiale et l'insuline à 0 minute pour valeur de base puis 30, 60, 90, 120 et 180 minutes.

L'étude démontre que le nombre de mastications est plus important chez les personnes maigres par rapport aux personnes en surpoids qui avaient donc un apport énergétique plus important car elle mâchait moins. En ce qui concerne l'augmentation de l'insuline, il y a une augmentation insignifiante des concentrations plasmatiques après une heure chez les personnes ayant mastiqué 50 fois quel que soit leur IMC par rapport aux valeurs de base.

L'étude conclut donc que les participants en surpoids mâchent moins, donc ingèrent plus de calories et que, mâcher 50 fois par bouchée, pourrait réduire l'apport calorique quel que soit le poids de la personne. Cependant la mastication n'a pas affecté les niveaux de glucose plasmatique postprandial et d'insuline chez ces personnes.

Donc, le fait de mastiquer n'influerait pas directement sur les concentrations d'insuline et de glucose. Il est tout de même important de ne pas négliger ce facteur, afin d'entamer un premier processus de digestion des glucides avec la salive pour une meilleure assimilation.

Prendre le temps de manger plus doucement et de mastiquer plus longtemps peut aider à la perte du poids si cela est associé à une alimentation saine, variée et équilibrée. Cela réduira par ailleurs les risques de prise de poids sur le long terme.

Après le sommeil et la mastication, la consommation de boissons alcoolisées peut être une habitude qui entraîne un apport calorique non négligeable. Cela peut perturber la perte de poids.

3. Les boissons alcoolisées

Les boissons alcoolisées sont un apport énergétique qu'il ne faut pas négliger. En plus de cet apport calorique, elles peuvent entraîner de la rétention d'eau et elles diminuent la satiété.

a. Généralités sur l'alcool

Parmi les habitudes qui peuvent nuire à une perte de poids, figure la prise de boissons alcoolisées régulière, que ce soit avant, pendant ou après les repas.

Un gramme d'alcool apporte 7 kcal, soit quasiment deux fois plus que les glucides (1 g = 4 kcal). Pour avoir une idée, un verre de vin compte 100 kcal, une chope de bière 140 kcal et un verre de

⁹⁴ Borvornparadorn M – Increased chewing reduces energy intake, but not postprandial glucose and insulin, in healthy weight and overweight young adults – 2019

Whisky 380 kcal⁹⁵. Les calories ingérées sont des calories « vides » c'est-à-dire qu'elles n'apportent aucun nutriment que l'organisme pourra utiliser par la suite dans la lutte contre le froid ou comme source énergétique.

Cependant, l'organisme va, en premier lieu, se concentrer pour métaboliser l'alcool sous forme d'acide gras. Toute l'énergie que l'organisme met dans cette destruction, il ne l'utilisera pas pour la métabolisation de la graisse abdominale. Ce qui, à force, peut entraîner une prise de poids ainsi qu'une augmentation du tour de taille.

b. Alcool et rétention d'eau

Si la consommation d'alcool n'est pas associée à une consommation d'eau, cela aboutira à une déshydratation. Effectivement, l'alcool, en jouant sur l'hypothalamus favorise la production d'Hormone Anti-Diurétique (ou ADH). Cette hormone entraîne l'envie d'uriner donc une élimination liquidienne de l'organisme.

De plus, l'alcool étant une boisson, lors de sa consommation, le sentiment de soif n'apparaît pas et l'apport hydrique est minime. À terme, l'organisme se retrouvant déshydraté, va faire de la rétention d'eau pour éviter le manque. Cette rétention d'eau entraîne une augmentation du poids.

c. Alcool et satiété

Très souvent, la consommation d'alcool se fait avant le repas, lors de l'apéritif, voire pendant le repas. L'apport calorique des boissons et biscuits apéritifs doit être compté dans le total calorique de la journée. De plus, en jouant sur l'hypothalamus, l'alcool diminue la production de l'hormone de la satiété. La sensation de faim persistera et la ration sera augmentée.

d. Alcool et recommandations

Cependant l'alcool n'est pas proscrit par les autorités de santé. La présence de tanins lui confère, à petite dose, une action de protection cardio-vasculaire en augmentant la production de HDL (le « bon cholestérol »)⁹⁶.

Ainsi les recommandations en terme de santé publique sont de limiter la consommation hebdomadaire à 10 verres, avec un maximum de 2 verres journaliers tout en gardant un ou deux jours dans la semaine sans consommation d'alcool.

L'alcool est un facteur non négligeable à prendre en compte dans une démarche de perte de poids. Effectivement, celui-ci peut rapidement faire exploser la ration calorique journalière tout en étant très pauvre en nutriment. Sa consommation n'est pas à bannir mais à diminuer fortement pour avoir des résultats plus rapides.

⁹⁵ <https://alcoholisme.ooreka.fr/comprendre/alcool-fait-grossir>

⁹⁶ <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/168/?sequence=15>

Dans la catégorie des faux-amis tel que l'alcool, nous pouvons aussi citer les produits allégés.

F. Les produits allégés

Les produits allégés prennent de plus en plus de place dans les rayons des supermarchés. Aujourd'hui, un français sur quatre consomme ces produits régulièrement⁹⁷.

L'idée que la population se fait d'un produit « allégé » est très ancrée, cela voudrait dire « bon pour la santé ». Ils sont très souvent associés à une idée de perte de poids et d'alimentation plus saine, tout en restant gourmand.

Les industries alimentaires ont bien compris les enjeux et les intérêts qu'ils peuvent exploiter. Les packagings, les slogans et tout ce qui tourne autour de ce marketing permet de faire durer cette croyance. Cependant, les intérêts et les bénéfices de la consommation de ces produits ne sont pas réellement démontrés.

1. Définition

Les produits allégés sont des « produits alimentaires manufacturés semblables à des produits traditionnels mais dont le contenu énergétique a été réduit. Cette diminution de l'apport énergétique est possible par la réduction des quantités de graisses et/ou de sucres dans le produit »⁹⁷.

La réduction de ces nutriments entraîne des modifications de goût, de texture ou de volume. Dans le but de conserver la ressemblance avec le produit d'origine, les produits allégés seront enrichis par d'autres ingrédients.

Selon le *codex Alimentarius* qui est une référence internationale, un produit peut être défini comme « allégé » lorsque sa teneur en nutriment ou sa valeur énergétique est réduite d'au moins 25 à 30 % du poids par rapport à un produit de référence.

2. Différents types d'allègement

On retrouvera sur le packaging d'un produit allégé différentes allégations qui mentionneront un allègement en sucre, en lipides ou encore les deux.

a. Les allégés en sucre

Dans le cas d'une pathologie comme le diabète, il est conseillé de diminuer les apports en sucre, pouvant faire varier facilement la glycémie. Les produits allégés en sucre sont une alternative pour ces personnes afin de garder toujours du plaisir dans leur alimentation, tout en diminuant les apports en sucre simple.

Afin de respecter la notion d'« allégé en sucre », le produit doit honorer une diminution d'au moins 25 % de sucre par rapport au produit standard.

⁹⁷ Ringenbach Lisa – Produits allégés, réels intérêts ? – 2018

1) Les allégations autorisées

Différentes allégations peuvent figurer sur l’emballage d’un produit allégé en sucre⁹⁸. Elles correspondent toutes à une teneur en sucre que l’industriel se doit de respecter lors de l’élaboration du produit. Toutes les allégations correspondent à une quantité de sucre limitée pour 100 g ou 100 mL de produit⁹⁸ :

- **Sans sucre** : le produit ne contient pas plus de 0,5 g de sucre pour 100 g ou 100 mL
- **A faible teneur en sucre** : le produit ne doit pas contenir plus de 5 g de sucre pour 100 g si c’est un solide ou 2,5 g de sucre pour 100 mL de liquide.
- **Sans sucre ajouté** : dans ces produits, il n’y a pas d’ajout de monosaccharide ou de disaccharide ni aucune autre substance sucrante. On retrouve uniquement les sucres déjà contenus dans les aliments de base.

2) Les édulcorants

Les édulcorants sont des produits de substitution du sucre. Ils offrent la même perception du goût sucré. Ils ont en plus une valeur énergétique beaucoup plus faible que celle du sucre.

Dans les produits allégés, les édulcorants peuvent être utilisés à plusieurs fins. En plus d’apporter un goût sucré, ils peuvent être aussi utilisés comme agent de charge, émulsifiant, épaississant, agent d’enrobage ou encore anti-agrégant.

Il existe deux classes d’édulcorants, les édulcorants chimiques et les édulcorants naturels.

Parmi les édulcorants chimiques figurent l’aspartame, l’acésulfame de potassium, les polyols ou encore la saccharine. Certains apportent peu de calories et d’autres pas du tout, ce qui les rend intéressants lorsqu’il faut diminuer la valeur énergétique d’un produit.

Les polyols comme le sorbitol, le xylitol ou encore le mannitol apportent 2,4 kcal/g contre 4 kcal apportés par le saccharose. Toutefois, une forte consommation peut entraîner des effets secondaires comme des troubles intestinaux et des diarrhées⁹⁹.

Les saccharines et l’aspartam n’apportent aucune calorie. Cependant un léger arrière-goût amer peut être perceptible.

Enfin, parmi les édulcorants naturels, il y a le sucralose autrement appelé la spenda et le rébaudioside A, plus connu sous le nom de stévia. Ces deux édulcorants n’apportent aucune calorie.

b. Les allégés en matière grasse

Pour qu’un produit soit reconnu comme étant allégé en matière grasse, il faut qu’il y ait une diminution des matières grasses présentes. Celle-ci peut varier entre 0 et 40 % selon les normes européennes. Prenons le cas du beurre qui est un produit à 80 % de matières grasses, il pourra porter la notion de « teneur réduite en matière grasse » si la teneur en matière grasse se situe entre 41 et 62 % du produit total. De même un beurre « à faible teneur en matière grasse » contiendra entre 39 et 41 % de matière grasse⁹⁸.

⁹⁸ Ringenbach Lisa – Produits allégés, réels intérêts ? – 2018

⁹⁹ AFDN – Edulcorants, aliments light ou allégés : attentions aux excès ! – 2009

Pour les crèmes, en temps normal, la quantité de matière grasse se situe aux alentours de 30 à 40 %. Pour qu'une crème soit « légère », les normes imposent une teneur en matière grasse comprise entre 12 et 30 %⁹⁸.

1) Les allégations autorisées

Les industriels peuvent communiquer, au travers du packaging, sur les teneurs en matière grasse des produits allégés. Cependant, ils doivent respecter des normes¹⁰⁰, donc une allégation correspond à une teneur en matière grasse.

- **Faible teneur en matière grasse** : l'industriel s'engage à ce que le produit ne contienne pas plus de 3 g de matières grasses pour 100 g de produits solides et 1,5 g pour 100 ml de produit liquide.
- **Sans matières grasses** : le produit ne doit pas contenir plus de 0,5 g de matière grasse pour 100 g ou 100 ml de produit.
- **Faible teneur en graisses saturées** : il s'agit des acides gras saturés et des acides gras trans. Ils ne doivent pas dépasser 1,5 g pour 100 g ou 0,75 g pour 100 ml.
- **Sans graisses saturées** : la valeur minimale autorisée pour cette allégation est 0,1 g de graisses saturées pour 100 g de produits.

2) Caractères organoleptiques

Les industriels sont confrontés à un problème majeur lors de l'allègement des produits en matière grasse, car cela entraîne une modification des caractères organoleptiques. En effet, le retrait des matières grasses va entraîner un changement de texture, de volume et de goût.

Pour éviter ce problème, toujours dans le but d'avoir la plus grande similitude avec le produit d'origine, les industriels procèdent à l'ajout d'autres ingrédients pour conserver les caractères organoleptiques.

- L'ajout **d'eau** comme dans les beurres ou les margarines
- L'ajout **d'air** dans les crèmes glacées ou les mousses
- L'ajout **d'additifs** (épaississant, gélifiants, liants, stabilisants...).

Les additifs rencontrés sont bien souvent des glucides, des lipides, ou des protéines. Étant donné que les macronutriments ont chacun une valeur énergétique, lors de leur incorporation dans les recettes des produits allégés, ceux-ci apporteront un gain énergétique.

Parmi les glucides on retrouve l'amidon, les poly dextroses, ou les fibres alimentaires modifiées. Parmi les protéines on retrouvera les concentrés protéiniques de lactosérum, de blanc d'œuf ou encore de protéines de lait. Parmi les lipides, ce seront les huiles végétales partiellement hydrogénées ou encore les lécithines.

Certes, ces produits sont allégés en lipides, mais ils peuvent être enrichis en glucides afin de maintenir ses caractères organoleptiques. Finalement, comme 1 g de lipide apporte 9 kcal contre 4 kcal pour 1 g de glucide, le produit reste cependant intéressant au niveau de la valeur énergétique.

¹⁰⁰ Ringenbach Lisa – Produits allégés, réels intérêts ? – 2018

Cependant, il peut arriver que les quantités de glucides ajoutées soient très importantes, afin de conserver les caractères organoleptiques. La valeur énergétique du produit sera quasiment la même que celle du produit d'origine. Donc « allégé en matières grasses » ne veut pas dire « allégé en calories ».

Comparons deux produits de la marque Danone : le premier est un yaourt nature, il fera office de produit de référence, le second est un yaourt 0 % de matière grasse à la cerise (figure 21).

 Danone Nature			
	Pour 100 g	Par portion (125 g)	% AR (125 g) *
Énergie	195 kJ-46 kcal	245 kJ-58 kcal	3,0
Matières grasses	1,0 g	1,3 g	2,0
Dont Acides gras saturés	0,6 g	0,8 g	4,0
Glucides	5,3 g	6,6 g	3,0
dont Sucres	5,3 g	6,6 g	7,0
Protéines	4,0 g	5,0 g	10,0
Sel	0,15 g	0,19 g	3,0
Calcium	142 mg	178 mg	-
En % des AR*	18,0	22,0	-

* AR : apport de référence pour un adulte-type (8400 kJ/2000 kcal)

 Danio 0% de Mat. Gr. Cerise			
	Pour 100 g	Par portion (150 g)	% AR (150 g) *
Énergie	345kJ-81kcal	518kJ-122kcal	6,0
Matières grasses	0,1 g	0,2 g	<1
Dont Acides gras saturés	0,1 g	0,2 g	<1
Glucides	12,1 g	18,2 g	7,0
dont Sucres	11,5 g	17,3 g	19,0
Protéines	7,9 g	11,9 g	24,0
Sel	0,08 g	0,12 g	2,0
Calcium	111 mg	167 mg	21

* AR : apport de référence pour un adulte-type (8400kJ/ 2000kcal)

Figure 21 : Valeurs nutritionnelles d'un yaourt nature VS un yaourt au fruit 0 % ¹⁰¹

En regardant les tableaux de déclaration nutritionnelle des deux produits comme indiqué sur l'étiquette du Danio, les matières grasses sont quasiment absentes (0,1 g < 1 g). Cependant, la densité énergétique du Danio est presque doublée par rapport au yaourt nature : 81 kcal contre 46 kcal. Si on se réfère au pourcentage des apports de référence sur une journée, le Danio apporte de l'énergie à hauteur de 6 % des besoins de la journée tandis que le yaourt nature en apporte que 3 %. En somme, rapporté sur une journée, en termes d'apports énergétiques journaliers, la consommation d'un Danio équivaldrait à la consommation de deux yaourts naturels.

¹⁰¹ Ringenbach Lisa – Produits allégés, réels intérêts ? – 2018 – page 8

De plus, la quantité de sucre présent dans le Danio est plus que doublée (12,1 g > 5,3 g). Cela permet au Danio d'avoir une texture similaire à celle du yaourt nature pour compenser le retrait des matières grasses.

Enfin, le produit allégé est enrichi en protéines, certainement à des fins de conservation de la texture, et l'apport de calcium est nettement inférieur. Or, la raison majeure pour laquelle la population consomme des produits laitiers est l'apport en calcium.

Donc, finalement le yaourt 0 % de matière grasse s'en sort moins bien que le yaourt nature car il est beaucoup plus riche en calories, en sucres et appauvri en calcium.

c. Les portions des produits allégés

Diminuer la taille d'une portion d'un aliment revient à diminuer l'apport calorique de cette dernière. Certains produits sont étiquetés comme allégés cependant, seule la taille de la portion diminue.

Le tableau XXXV regroupe plusieurs plats « allégés ». Entre le produit « normal » et le produit « allégé », la composition est similairement la même, la différence se fait dans le poids de la portion¹⁰².

	Poids de la portion (g)	
	Normal	Allégé
Spaghetti bolognaise	350	320
Pizza	380	200
Lasagnes	400	350
Poulet aigre-doux + riz	350	300

Tableau XXXV : Taille des portions des plats allégés¹⁰²

Attention à la portion des aliments, car un aliment « normal » consommé en plus petite quantité peut avoir autant de bénéfice que le même produit allégé.

On comprend que la consommation de produits allégés ne soit pas forcément la bonne solution. Étant donné que la portion est réduite, la sensation de faim sera toujours présente à la fin du repas ou reviendra plus rapidement après celui-ci. Cela entraînera des phases de grignotage, souvent à base de produits à la valeur énergétique élevée, afin d'attendre le prochain repas. Finalement, le total calorique de la journée n'aura pas beaucoup diminué, voire augmenté.

¹⁰² Muriel Clarisse – Aliments et boisson allégés : qu'en penser ? – 2012 – Revue Médicale suisse – Page 684

d. Intérêts et limites de la consommation des aliments allégés

1) Intérêts

Pour certaines personnes, comme les diabétiques, consommer des produits allégés en sucres peut être une réelle solution afin de diminuer l'apport glucidique ainsi que calorique sur une journée. Cela leur permet de continuer à prendre du plaisir dans leur alimentation sans pour autant qu'il y ait un impact sur le diabète.

Les mêmes arguments s'appliquent pour les personnes souffrant d'hypercholestérolémie, d'hypertriglycémie ou de maladie cardiovasculaire. C'est une alternative pour continuer à consommer certains aliments tout en contrôlant les apports de matières grasses.

La consommation occasionnelle d'aliments allégés peut être une solution pour des personnes souhaitant diminuer les apports caloriques de la journée (en faisant attention à la composition de leurs aliments). Pour une collation, consommer un produit allégé en attendant le prochain repas est une bonne alternative par rapport au même produit non allégé et plus riche en calories.

Cependant, il y a toujours la solution de consommer un fruit en guise de collation. Celui-ci sera moins riche en calories et plus riche en bons nutriments.

2) Limites

Aujourd'hui, aucune étude scientifique n'a réussi à démontrer que la consommation d'aliments allégés faisait maigrir. Des études ont, par contre, démontré que cela pourrait entraîner des perturbations dans les régulations des mécanismes alimentaires.

En 2017, une étude¹⁰³ a été menée sur des souris afin d'explorer les enjeux que pouvaient avoir l'aspartam, édulcorant le plus utilisé au monde, sur l'organisme. L'aspartam étant connu pour avoir les mêmes propriétés que le sucre sans l'inconvénient d'être très calorique, il semblerait qu'il permette aussi de faire perdre du poids, du fait de sa faible valeur énergétique.

Dans cette étude, les chercheurs ont composé 4 groupes de souris. Un groupe avait une alimentation normale et de l'eau simple, un autre avait une alimentation normale avec une eau enrichie en aspartam. Dans les deux autres groupes, l'alimentation était enrichie en matières grasses, avec pour l'un de l'eau simple et pour l'autre de l'eau enrichie en aspartam.

Le résultat de cette étude a montré une légère prise de poids dans le groupe de souris nourri avec l'alimentation normale ainsi que l'eau à l'aspartam par rapport au groupe de souris hydratées avec de l'eau simple. Cependant une grande différence de poids a été remarquée dans les groupes de souris consommant des matières grasses. Effectivement, les souris consommant les matières grasses plus de l'eau avec de l'aspartam avaient pris plus de poids que celles de l'autre groupe.

Les chercheurs ont aussi mis en évidence une intolérance au glucose chez les souris consommant une alimentation enrichie en graisse associée à l'eau à l'aspartam. L'explication viendrait du fait que l'aspartam, ou plutôt un de ses métabolites, la phénylalanine, entrainerait un blocage de la

¹⁰³ Sarah S. Gul – Inhibition of the gut enzyme intestinal alkaline phosphatase may explain how aspartame promotes glucose intolerance and obesity in mice – 2016

phosphatase alcaline intestinale. Cette enzyme sert, entre autre, à prévenir l'apparition du diabète, d'un syndrome métabolique ou d'une obésité.

En conclusion, la prise d'édulcorant, qui plus est, associée à des matières grasses, entraînerait une prise de poids et un risque augmenté d'apparition de pathologie.

Concernant les croyances à propos des produits allégés et l'amaigrissement, une étude¹⁰⁴ a été menée en mars 2014 sur près de 24 000 américains. L'étude démontre que la consommation de boissons allégées chez les personnes en surpoids entraînait, par la suite, une augmentation de la consommation de calories solides. Cette situation n'est pas observée chez les personnes qui consomment une boisson non allégée. La consommation de produits allégés pourrait entraîner une perte de poids à court terme (quelques mois). Cependant, plusieurs études présentées dans un rapport de l'ANSES¹⁰⁵ n'ont pas permis de conclure au bénéfice de l'utilisation des édulcorants intenses sur le long terme.

De plus, le goût, la texture, le volume ou encore la portion de ces aliments peuvent être modifiés par rapport à l'aliment de base. Cela pourra entraîner un sentiment de frustration et conduira à une réponse compensatoire. S'en suivra une consommation d'un autre aliment qui augmentera l'apport calorique du repas ou de la collation.

Nous pouvons aussi évoquer le prix de ces aliments qui est souvent bien plus élevé que celui des aliments standards. Comme vous pouvez le voir (figure 22), le prix du fromage râpé est multiplié par 1,6 ou encore celui des petits beurres par 1,2.

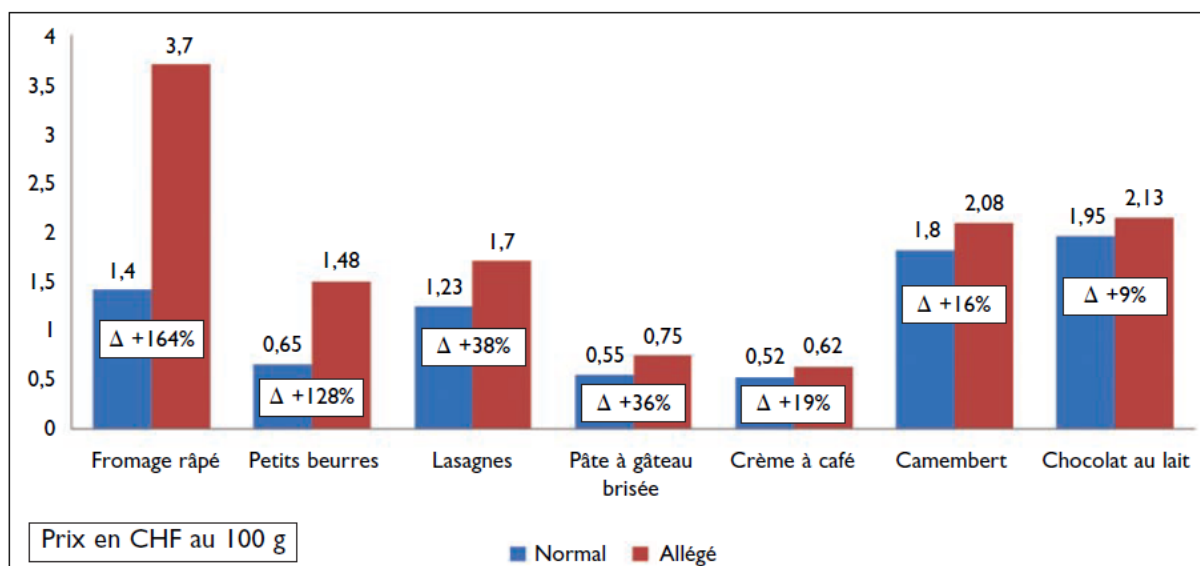


Figure 22 : Prix des produits allégés comparés à ceux des produits standards¹⁰⁶

¹⁰⁴ Sara N. Bleich – Diet-Beverage Consumption and Caloric Intake Among US Adults, Overall and by Body Weight – 2014

¹⁰⁵ ANSES – Evaluation des bénéfices et des risques nutritionnels des édulcorants intenses – 2015

¹⁰⁶ Muriel Clarisse – Aliments et boisson allégés : qu'en penser ? – 2012 – Revue Médicale suisse – Page 685

Dans le cadre d'un rééquilibrage alimentaire, il n'est pas nécessaire de consommer des produits allégés de manière régulière. Cela ne permet pas de modifier les habitudes alimentaires et ils peuvent être très trompeurs quant à leur bienfait sur la « perte de poids ».

Si, pour certains aliments, la solution est la consommation de produits allégés plutôt que le produit original, alors il faudra savoir décrypter l'étiquette du produits pour faire le meilleur choix.

G. Les étiquettes

Dans la continuité du développement sur les produits allégés, il nous faut parler de l'étiquetage des aliments afin de décrypter les pièges à éviter et les aliments qu'il faut privilégier.

Effectivement, par le biais des packagings, les industriels recèlent de méthodes diverses pour tromper le consommateur. Par exemple, dans les rayons des supermarchés, fleurissent des emballages véhiculant une image plus « verte ». En effet, la couleur verte donne l'impression, au consommateur, qu'il s'agit de quelque chose de « meilleure pour la santé », d'un « produit naturel » ou encore d'un produit « bio » sans que cela soit le cas (figure 23).

Ainsi les industries agro-alimentaires arrivent à tromper le consommateur car les produits proposés ne sont pas toujours de meilleure qualité nutritionnelle.

Lors d'un rééquilibrage alimentaire, le but étant d'aller vers une alimentation meilleure, moins transformée, donc plus saine, il est important de savoir lire les étiquettes car on y retrouve la déclaration nutritionnelle, le nutri-score ou encore la liste des ingrédients. Cela permettra au consommateur de repérer les pièges, d'identifier les bons aliments et d'améliorer son alimentation.

1. La déclaration nutritionnelle

Obligatoire depuis 2016, la déclaration nutritionnelle permet au consommateur d'évaluer la valeur nutritionnelle et la composition en nutriment d'un aliment (figure 24).

On la retrouvera au dos du packaging sous forme de tableau nutritionnel. Elle peut aussi figurer sous la forme d'un texte, certes un peu moins lisible. Les valeurs nutritionnelles doivent être indiquées pour 100 g ou 100 ml de produit. Il est aussi possible de retrouver les valeurs nutritionnelles correspondantes pour une portion de produit, à condition que le nombre de portions soit indiqué sur l'emballage.

Dans la déclaration nutritionnelle, figure la valeur énergétique totale de l'aliment en kcal ou en kilojoule, la quantité en matières grasses avec une précision pour les acides gras saturés, la teneur en glucides ainsi que celle en sucres, la quantité de protéines et de sel.

Parfois, on retrouvera dans les tableaux les quantités plus détaillées en acide gras mono et poly-insaturés, les polyols, les fibres alimentaires et les micronutriments.

Avant de faire l'achat d'un produit, il est recommandé de regarder le tableau des déclarations nutritionnelles. Cela permettra d'avoir une idée des teneurs des différents nutriments de ce produit. De plus cette déclaration nutritionnelle peut être d'une grande aide lorsqu'il faudra comparer deux produits d'une même catégorie.

Prenons l'exemple d'une compote *carrefour bio* et de sa voisine la compote *carrefour discount*. De prime abord, vers quel produit se tournerait préférentiellement le consommateur ? Certainement la compote bio car, le bio est synonyme (à tort parfois) d'une « alimentation saine », « moins calorique » ou « plus légère ». De plus le packaging est propre, coloré (vert) et attrayant pour le consommateur. L'étiquette de la compote *Carrefour discount* est beaucoup plus épurée, assez grossière, moins colorée (rouge et jaune), donc moins attractive. Vers quelle compote vous tourneriez-vous ? (figure 23).



Figure 23 : Représentation du packaging de deux compotes différentes ¹⁰⁷

Lorsque nous retournons le pot, la lecture de l'étiquette prend tout son intérêt. En effet, les informations sont nombreuses et il faut savoir les décrypter et les comparer (figure 24).

Nutrition		
Valeurs moyennes pour	une portion de 100 g	% RNJ**
Energie	297 kJ (70 kcal)	4%
Protéines	0,3 g	<1%
Glucides	16 g	6%
dont sucres	15 g	17%
Lipides	0,2 g	<1%
dont saturés	<0,04 g	<1%
Fibres alimentaires	1,6 g	6%
Sodium soit sel	<0,04 g	<1%

**des Repères Nutritionnels Journaliers d'un adulte (2000 kcal).

Valeurs énergétique et nutritionnelles moyennes pour :	1 pot (100 g)
Gemiddelde energie- en voedingswaarden per:	
Energie	256 kJ 61 kcal
Glucides / Koolhydraten	14 g
dont sucres / waarvan suikers	14 g
Fibres alimentaires / Vezels	1,8 g

Ⓢ Quantités négligeables de matières grasses, acides gras saturés, protéines et sel. AR : Apports de Référence pour un adulte-type (8400 kJ/2000 kcal),

Figure 24 : Présentation des étiquettes de déclaration nutritionnelle de deux compotes différentes ¹⁰⁷

Pour 100 g de compote, la compote *bio* est plus calorique que la compote *discount* (70 kcal contre 61 kcal). Il y a moins de sucre dans la compote *discount* (14 g contre 15 g), quant aux lipides, ils sont en quantités négligeables dans la compote *discount*, et présent à hauteur de 0,2 g dans la compote *bio*. Pour finir, les fibres alimentaires sont 0,2 g plus élevées dans la compote *discount* (1,8 g vs 1,6 g). Nous pouvons conclure que la compote *Carrefour discount* est de meilleure qualité nutritionnelle.

Cette simple constatation permet de réduire à néant deux préjugés bien ancrés dans les esprits.

¹⁰⁷ <https://www.carrefour.fr/>

Premier préjugé : *le bio est meilleur pour la santé*. Or le qualificatif de « bio » concerne uniquement la manière dont les produits sont cultivés et non pas leur qualité nutritionnelle. Il est aisé de trouver en supermarché toutes sortes de produits « bio » contenant du sucre bio ou de l'huile de palme bio.

Deuxième préjugé : *l'emballage représente la qualité du produit*. Il faut lire le tableau de déclaration nutritionnelle afin d'éviter de faire des erreurs quant au choix du produit et de son contenu.

Dans une volonté de manger plus équilibré, il est préconisé de prendre le temps de choisir ses aliments de manière réfléchie, de comparer la composition afin de conserver l'aliment le meilleur pour la santé, celui qui vous apportera de bonnes matières grasses sans apporter trop de lipides saturés, celui qui contiendra de bons glucides sans être des sucres simples et enfin pour les aliments naturellement riches en protéines, vérifier que celles-ci soient toujours en quantités suffisantes.

Enfin pour une analyse complète de l'aliment, surtout lorsque que celui-ci est transformé, il est important de se référer à la liste des ingrédients.

2. La liste des ingrédients

Pour les industriels, il est obligatoire de faire figurer la liste des ingrédients sur l'emballage. Toutes les substances, y compris les additifs, utilisées dans la fabrication doivent y apparaître. Ces substances sont énumérées dans l'ordre croissant, en fonction de la part qu'elles occupent dans la composition du produit.

Concernant les substances ayant une part inférieure à 2 %, celles-ci peuvent être dans un ordre indifférent. Si l'eau fait partie du produit, elle doit être mentionnée dans la liste des ingrédients sauf si sa part est inférieure à 5 %. Les allergènes doivent aussi être indiqués et être repérables rapidement en étant soulignés ou en caractère gras¹⁰⁸.

Lors d'un rééquilibrage alimentaire, il est préférable de choisir les aliments les moins transformés. En effet, lors de la transformation des aliments, ceux-ci perdent beaucoup de leur qualité nutritive et sont dépourvus de nombreux micronutriments.

Cependant, afin de susciter l'appétit du consommateur, apporter du goût ou encore conserver une texture ou un volume, les produits industrialisés seront enrichis avec différents additifs, comme des exhausteurs de goût, du sel, du sucre ou des acides gras saturés.

Avant de consommer un aliment, il faut vérifier la liste des ingrédients. Sa longueur peut s'avérer être un indicateur très simple. Plus la liste est longue, plus on retrouvera d'additif en fin de liste, donc plus le produit sera transformé. Mieux vaut privilégier les aliments à la liste d'ingrédients courte.

¹⁰⁸ Fond Français alimentation et santé – Comprendre l'étiquetage alimentaire – 2016

3. Le nutri-score

Le nutri-score a été mis en place le 31 octobre 2017¹⁰⁹ par les pouvoirs publics. Il a pour but de rendre l'information nutritionnelle d'un produit plus accessible et plus compréhensible. Ce score se retrouve sur la face avant des packagings. Comme ceci, chaque consommateur peut choisir un aliment en fonction de son information nutritionnelle au même titre que le prix, la marque ou la présentation. Avec cette mesure, le ministère de la santé espère améliorer la qualité de l'alimentation de la population française.

Le nutri-score est valable pour tous les produits alimentaires, sauf ceux qui ne sont fait que d'un seul ingrédient ou que d'une catégorie d'ingrédients ainsi que les boissons alcoolisées. En somme il sera présent sur les produits transformés.

Le nutri-score est mis en place par plus de 150 entreprises actuellement en France. Cela repose sur le volontariat des industriels et des distributeurs, il n'y a aucune obligation de l'apposer sur les emballages des aliments pour le moment.

a. Le logo



Figure 25 : Représentation du logo du nutri-score ¹⁰⁹

Ce logo a été créé de manière à rendre l'information lisible et facilement interprétable par les différents publics (figure 25). On retrouve sur ce logo, 5 couleurs allant du vert foncé à l'orange foncé. Ces couleurs sont associées à des lettres allant de A à E correspondant respectivement à une « meilleure qualité nutritionnelle » pour le A jusqu'à une « moins bonne qualité nutritionnelle » pour le E. Ce logo est attribué en fonction du contenu de l'aliment. Il prend en compte les nutriments « négatifs » comme le sel, le sucre, les acides gras saturés et les nutriments positifs comme les fibres, les légumineuses, la quantité de fruits et légumes ainsi que la part de protéines. Cela est ensuite rapporté à une portion de 100 g pour le calcul¹⁰⁹.

b. La méthode de calcul

Afin d'assurer la transparence et la reproductibilité du calcul du nutri-score, les données permettant ce calcul sont toujours retrouvées sur l'emballage via les données présentes dans la déclaration nutritionnelle. En fonction du score final, le produit se verra attribuer une lettre et sa couleur.

Le calcul du score repose sur le résultat de deux composantes. Une composante négative et une composante positive.

Dans le calcul de la composante négative, sont pris en compte la teneur en sel (sodium), en sucres simples, en acides gras saturés et en calories. Ainsi pour chaque gramme de ces différents

¹⁰⁹ Dossier de presse sur le nutri-score – Ministère de l'agriculture – Octobre 2017

nutriments est associé un nombre de points qu'il faut ensuite additionner pour avoir le total de la composante négative.

Le tableau XXXVI correspond aux points attribués à chacun des éléments de la composante négative. Plus un aliment aura une valeur énergétique élevée, une teneur en acide gras saturés, en sucres simples ou en sel importante et plus il cumulera des points pour la composante négative, et *vice versa*. La composante peut être comprise entre 0 et 40 points¹⁰⁹.

Points	Densité énergétique (kJ/100g)	Graisses saturées (g/100g)	Sucres simples (g/100g)	Sodium ¹ (mg/100g)
0	≤ 335	≤ 1	≤ 4,5	≤ 90
1	> 335	> 1	> 4,5	> 90
2	> 670	> 2	> 9	> 180
3	> 1005	> 3	> 13,5	> 270
4	> 1340	> 4	> 18	> 360
5	> 1675	> 5	> 22,5	> 450
6	> 2010	> 6	> 27	> 540
7	> 2345	> 7	> 31	> 630
8	> 2680	> 8	> 36	> 720
9	> 3015	> 9	> 40	> 810
10	> 3350	> 10	> 45	> 900

¹ : la teneur en sodium correspond à la teneur en sel mentionnée sur la déclaration obligatoire divisée par 2,5.

Tableau XXXVI : Points attribués à chacun des éléments de la composante négative ¹⁰⁹

À la suite de la composante négative, il faut calculer la composante positive. Elle prendra en compte la teneur de l'aliment en fruits et légumes, légumineuses, fibres ainsi que la teneur en protéines. Pour chaque teneur seront attribués entre 0 à 5 points pour les moins bonnes et les meilleures compositions. Donc à terme, cette note pourra être comprise entre 0 et 15 points.

Le tableau XXXVII permet d'attribuer les points de la composante positive à chaque aliment. Ainsi un aliment de bonne composition se rapprochera d'un total de points de 15 alors que les aliments pauvres en fruits et légumes, fibres, ou protéines, verront leur composante positive avoisiner le 0.

Points	Fruits et légumes, légumineuses et fruits à coque (g/100g) ¹ (%)	Fibres (g/100g) Méthode AOAC	Protéines (g/100g)
0	≤ 40	≤ 0,9	≤ 1,6
1	> 40	> 0,9	> 1,6
2	> 60	> 1,9	> 3,2
3	-	> 2,8	> 4,8
4	-	> 3,7	> 6,4
5	> 80	> 4,7	> 8,0

¹ : les fruits et légumes, légumineuses et fruits à coque comprennent de nombreuses vitamines (en particulier les vitamines E, C, B1, B2, B3, B6 et B9 ainsi que la provitamine A) ;

Tableau XXXVII : Points attribués à chacun des éléments de la composante positive ¹⁰⁹

Pour terminer le calcul, il suffit de retrancher le total des points de la composante positive à la composante négative (figure 26). Ce résultat correspondra au score nutritionnel de l'aliment concerné.

$$\text{Score nutritionnel} = \text{Total points N} - \text{Total points P}$$

Figure 26 : Calcul du score nutritionnel d'un aliment ¹⁰⁹

Le total du score peut osciller entre -15 pour un aliment ayant une qualité nutritionnelle élevée et +40 pour un aliment de moins bonne qualité. Une fois ce score calculé, il faudra se référer au tableau XXXVIII pour avoir l'équivalence avec la couleur et la lettre du nutri-score.

Classe	Bornes du score	Couleur
A	Min à -1	Vert foncé
B	0 à 2	Vert clair
C	3 à 10	Orange clair
D	11 à 18	Orangé moyen
E	19 à Max	Orange foncé

Tableau XXXVIII : Représentation des seuils du nutri-score ¹⁰⁹

Par le biais de l'étiquette présente sur l'emballage, plusieurs façons d'analyser la qualité nutritionnelle d'un aliment sont possibles afin de faire le meilleur choix : la déclaration nutritionnelle, la liste des ingrédients ou encore le nutri-score. Ce dernier permettra au début d'un rééquilibrage alimentaire de prendre conscience de la qualité nutritionnelle des aliments dans la consommation quotidienne.

Une fois cette prise de conscience faite, il sera simple d'ajuster sa consommation en fonction de ses besoins. Par la suite, une étude plus approfondie de la composition des aliments est intéressante. Dans ce cas, la déclaration nutritionnelle et la liste des ingrédients pourront être très utiles.

La rééducation alimentaire ou rééquilibrage alimentaire est un processus qui permet à la personne de perdre du poids tout en gardant une relation saine avec la nourriture. Les habitudes de vie ainsi modifiées lui permettront de maintenir un poids de forme.

Cependant cela implique une volonté de changer de l'intéressé mais également et avant tout un accompagnement sur le long terme par un professionnel de santé qui peut être le pharmacien.

Ce moyen de perdre du poids peut néanmoins s'avérer long et fastidieux avec une réelle prise en charge de soi-même. Les solutions aminçissantes peuvent alors constituer une alternative prometteuse mais bien souvent au détriment du bon fonctionnement de l'organisme.

II. LES SOLUTIONS AMINCISSANTES

Une personne souhaitant maigrir va souvent vouloir perdre rapidement le poids qu'elle a mis plusieurs années à prendre.

Les solutions aminciissantes inondent le marché et promettent des résultats rapides et de manière simple. Elles constituent alors très logiquement la réponse adéquate à cette demande. Néanmoins, leur efficacité sur le long terme est fortement remise en cause.

Nous étudierons les différents régimes et compléments alimentaires aminciissants ainsi que l'impact qu'ils peuvent avoir sur l'organisme

A. Les régimes

Les régimes sont aujourd'hui utilisés à tort et à travers. Nous allons décortiquer le vrai du faux à propos de toutes ces techniques, en parlant des principes généraux des régimes, des différents régimes que l'on peut rencontrer et enfin nous en effectuerons une comparaison nutritive.

1. Définition du mot « régime »

En alimentation, le terme de régime¹¹⁰ détermine tous les aliments consommés par une personne. Finalement chacun pourrait définir ses habitudes alimentaires comme étant « son propre régime ». En fonction des cultures, des pratiques, des religions, des catégories sociales, il existe une multitude de manière de s'alimenter.

Cependant ce mot « régime » a été banalisé pour désigner une « reprise » en main de son alimentation en adoptant une alimentation raisonnée dans le but de modifier son poids. Le plus souvent, la tendance est au régime aminciissant.

2. Principe général du régime

Il s'agit d'une balance entre l'énergie dépensée et l'énergie assimilée.

L'énergie dépensée comprend le métabolisme basal de l'individu associé à sa dépense énergétique extérieure liée à l'activité physique.

L'énergie assimilée correspond à la quantité qu'apporte un aliment en termes de calories, donc d'énergie, à l'organisme.

L'idéal est d'avoir une dépense énergétique supérieure à l'énergie assimilée afin de perdre du poids. Si c'est le cas, l'organisme va aller puiser dans les réserves, notamment dans les graisses, ce qui entraînera un aminciissement.

¹¹⁰ <https://www.regimesmaigrir.com/regimes/perdre-du-poids.php>

3. Les différents régimes amaigrissants

Il existe plusieurs régimes, créés et mis en place par différentes personnes et selon des protocoles différents. Nous allons en étudier quelques-uns.

a. Le régime Atkins

Le principe de ce régime¹¹¹ est de supprimer totalement toute source de glucides pendant une à deux semaines puis de les réintroduire petit à petit. Il s'agit donc de supprimer les féculents, les légumineuses, les fruits, les produits sucrés bien évidemment, le lait et les yaourts.

Après cette première phase assez drastique, il y a une réintroduction progressive des glucides (fruits, produits céréaliers et laitages). Cette deuxième phase dure jusqu'à ce que la perte de poids soit à 3-4 kg de l'objectif.

La troisième phase ou phase de stabilisation permet d'augmenter l'apport glucidique journalier de 10 g par jour. Une fois l'objectif de poids atteint et que celui-ci est stable durant 4 semaines, il est possible de passer à la dernière phase, qui est censée durer à vie. Celle-ci consiste à rester sur une consommation restreinte de glucides journalière définie pour chaque individu personnellement.

	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 3	PHASE 4
	20-25g Glucides nets par jour	25-50g Glucides nets par jour	50-80g Glucides nets par jour	80-100g Glucides nets par jour
ALIMENTS PERMIS:				
LÉGUMES DE BASE, PROTÉINES, BONS GRAS ET LA PLUPART DES FROMAGES				
NOIX ET GRAINES				
PETITS FRUITS, CERISES OU MELONS				
YOGOURT GREC DE LAIT ENTIER, RICOTTA OU FROMAGE COTTAGE				
LÉGUMINEUSES				
JUS DE TOMATE				
AUTRES FRUITS				
LÉGUMES FÉCULENTS				
GRAINS ENTIERES				

Tableau XXXIX : Représentation des phases du régime Atkins ¹¹²

¹¹¹ <https://fr.atkins.com/pourquoi-choisir-atkins/les-phases/>

¹¹² www.atkins.com

Le tableau XXXIX décrit très bien le régime Atkins, préconisant une restriction drastique de nombreux aliments dans la première phase pour ensuite les réintroduire petit à petit dans l'alimentation au cours des phases suivantes.

b. Le régime californien

Le régime californien¹¹³ consiste, durant une première phase, en la suppression des aliments ayant une teneur élevée en sucre pendant 10 jours. L'objectif étant de réduire l'accoutumance au sucre et de désintoxiquer l'organisme.

La seconde phase permet de réintroduire les glucides tels que les fruits et les légumes, les laitages et les friandises sans sucre ajouté dans l'alimentation. Cette réinstauration des glucides doit s'effectuer progressivement tout en continuant la perte de poids jusqu'à ce que l'objectif soit atteint. Cependant il n'y a pas d'indication concernant la part lipidique qu'il est possible de consommer durant ce régime.

Une fois l'objectif de perte de poids atteint, il faut passer à la phase suivante, phase de stabilisation qui consiste en un maintien du poids voulu en adoptant une alimentation équilibrée.

c. Le régime citron-détox

Le principe¹¹⁴ de ce régime est de consommer durant une durée minimum de 5 jours uniquement de l'eau citronnée associé à du sirop d'érable et du sirop de palmier (boisson que l'on peut retrouver sous le nom de « potion magique » sur les réseaux). Le principe est simple : dès que la faim ou la soif apparaît, il faut boire la fameuse « potion magique ».

Une version un peu plus « détendue » autoriserait la prise d'un repas le midi à base de légumes ou de fruits frais et de viande blanche peu cuite.

d. Le régime chrono-nutrition

La chrono-nutrition¹¹⁵ est le fait de manger en fonction de son rythme biologique. Il n'est pas décrit comme un régime amincissant mais plutôt comme une méthode permettant de se mettre en harmonie avec son corps.

Lors d'une journée type de chrono-nutrition, les 4 repas définiraient les aliments qu'il faudrait consommer : au petit déjeuner, des graisses et des protéines, le midi uniquement des protéines, au goûter les glucides sont mis à l'honneur et le soir au dîner, il faut consommer « léger ».

¹¹³ Connie Guttersen – Le régime californien – 2007

¹¹⁴ <http://regimecitron.fr/>

¹¹⁵ www.la-chrononutrition.com

e. Le régime de Cohen

Ce régime¹¹⁶ est composé de 3 phases. La première phase est une période de confort visant à diminuer le nombre de calories ingérées en augmentant leur qualité (glucides complexes en petite quantité à chaque repas, légumes à volonté, protéines à chaque repas...).

Ensuite il y a une phase dite booster, très hypocalorique (900 kcal/j) qui consiste à diminuer drastiquement les glucides complexes et les matières grasses apportées par l'alimentation.

Puis il y a une dernière phase de consolidation qui permettrait le maintien du poids à long terme en reprenant une alimentation équilibrée.

f. Le régime Dukan

Quatre phases composent le régime Dukan¹¹⁷ : une première phase « d'attaque » autorise uniquement de s'alimenter avec des produits à base de protéines. Les aliments glucidiques et lipidiques sont formellement interdits. Cette phase dure 3 à 10 jours en fonction de l'objectif de perte de poids désirée.

La deuxième phase est la phase de « croisière » : les légumes sont peu à peu réintroduits dans l'alimentation. Cependant il faut que ces repas soient pris en alternance avec certains jours où l'alimentation se base sur des produits uniquement protéinés. Les féculents et les légumineuses sont toujours bannis.

Dans la troisième phase dite de « consolidation », les fruits, les légumineuses et les féculents sont réintroduits progressivement.

La dernière phase de « stabilisation » doit permettre de maintenir le poids obtenu dans la durée.

g. Le régime mayo

Le régime mayo¹¹⁸ est un régime qui implique de compter drastiquement les 800 kcal maximum ingérées dans la journée. Les consignes sont strictes : pas de sucre, pas de graisses ajoutées, pas de légumes, peu de laitages et beaucoup d'œufs (maximum 6 par jour), le tout sur une durée de 15 jours.

¹¹⁶ Jean Michel Cohen – Savoir maigrir – 2005

¹¹⁷ Pierre Dukan – La nouvelle méthode Dukan – 2012

¹¹⁸ <https://www.eregimerapide.com/les-regimes/regime-mayo/>

h. Le régime Montignac

Le régime Montignac est basé sur deux règles¹¹⁹.

La première concerne l'index glycémique des aliments. Il est conseillé d'éviter les aliments ayant un index glycémique élevé. À propos du sucre, il faut tous les bannir sauf les sucres contenus naturellement dans les aliments (*ex : les fruits*). Il faut veiller à choisir des légumineuses ayant un index glycémique bas.

À propos des graisses, il est recommandé d'éviter les graisses animales et de privilégier les acides gras insaturés que l'on retrouve dans les poissons ou dans les huiles végétales.

La seconde règle est de s'abstenir d'associer certains aliments entre eux. Il est donc déconseillé d'associer des glucides et des lipides ou des protéines animales et des glucides. En ce qui concerne les fruits, le régime Montignac recommande de les consommer en dehors des repas.

i. Le régime « soupe au chou »

C'était un régime très à la mode dans les années 90. Il a été peu à peu abandonné. Certes la perte de poids est présente, mais elle s'explique par le fait que se nourrir exclusivement de soupe revient à consommer une majorité d'eau. Le reste étant des légumes faiblement assimilés et stockés. Ainsi la quantité de calories ingérées sur une journée est minimale¹²⁰. Ce régime est à tenir sur une semaine et peut s'accompagner, ce qui est vivement recommandé, de viande blanche ou d'un fruit.

j. Le régime Weight-Watchers

Il entraîne une perte de poids encadrée sur du moyen terme, ce qui peut, ne pas convenir à tout le monde. Effectivement, dans ce régime, aucun aliment n'est banni mais associé à des points plus ou moins élevés en fonction de la teneur en protéines, lipides ou glucides. Chaque personne, en fonction de sa taille, son poids, son âge et son sexe se voit attribuer un objectif journalier de points à ne pas dépasser. Ce régime permet de tout consommer mais de façon raisonnable et limitée.

Accompagnements apéritif		
	1	2
Biscuits salés, 1 biscuit, 10 g	1	
Cacahuètes salées grillées, 1 petite poignée, 10 g	2	
Chips, 1 pincée (12), 15 g	2	
Gougère, 2, 20 g	2	
Graines de lupin, 50 g	1	
Guacamole (avocat), 2 cc, 20 g	1	
Noisettes, 7	1	
Noix de cajou salées, 7	2	
Pistaches, 12		2
Pop corn, 4 poignées, 20 g, - Eclaté à l'air		2
- Eclaté à l'huile		3
Rillettes de saumon, 50 g		3
Tapenade, 2 cc, 20 g		1
Tarama, 1 cc, 10 g		2
Tortillas chips, 9, 15 g		2

Tableau XL : Idée du tableau à point du programme Weight-Watchers¹²¹

¹¹⁹ Michel Montignac – La méthode Montignac – 2016

¹²⁰ <https://www.eregimerapide.com/les-regimes/regime-soupe-aux-choux/>

¹²¹ <https://www.pinterest.fr/pin/319755642292202487/>

Voici un aperçu, dans le tableau XL, du nombre de points que peuvent apporter les accompagnements apéritifs. Pour comprendre ce tableau, on peut se positionner dans le cas d'une femme âgée entre 21 et 35 ans, pesant entre 60 et 69 kilos, mesurant plus de 1 m 60, travaillant essentiellement debout et souhaitant perdre du poids. Elle a le droit de consommer l'équivalent de 23 points dans la journée.

4. Comparaison des apports en micronutriments des régimes

Les figures suivantes tirées du rapport de l'ANSES publié en 2010 à propos de « l'évaluation des risques liés aux pratiques alimentaires d'amaigrissement » permettent de comparer un certain nombre de régimes entre eux, en fonction des apports énergétiques qu'ils fournissent. Seront étudiés les apports en protéines, lipides et glucides ainsi que les fibres qu'ils peuvent apporter.

Les principaux régimes ayant été évoqués plus haut seront analysés en fonction de leur phase. Ainsi pour le régime de Dukan, la phase d'attaque sera évoquée par « Dukan 1 », la phase de croisière par « Dukan 2 », la phase de consolidation par « Dukan 3 » et la phase de stabilisation par « Dukan 4 ». Il en sera de même pour tous les autres régimes basés sur des phases.

a. Les apports énergétiques

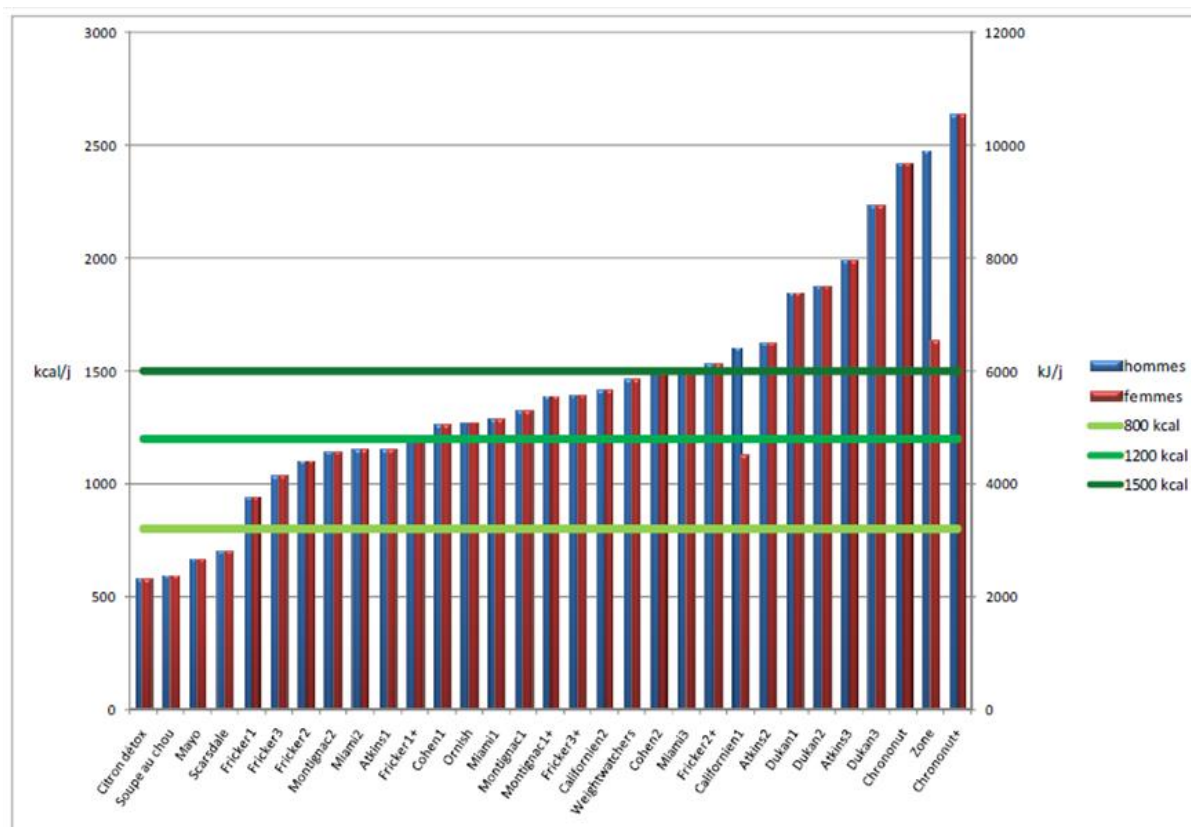


Figure 27 : Les apports énergétiques étudiés chez les hommes et chez les femmes ¹²²

¹²² Rapport de l'ANSES – 2010 – L'évaluation des risques liés aux pratiques alimentaires d'amaigrissement

La figure 27 indique le nombre de kilocalories (en ordonnée) qu'apporte dans une journée, chacune des phases des différents régimes décrits (en abscisse). Les pics bleus représentent les hommes et les pics rouges les femmes. Ceux-ci sont mis en comparaison avec trois valeurs, 800 kcal en vert clair, 1 200 kcal en vert et 1 500 kcal en vert foncé.

Nous pouvons remarquer une variation de l'apport énergétique des régimes variant entre 600 et 2 600 kcal. Sachant que l'apport énergétique moyen d'un homme et d'une femme ayant une activité physique usuelle se situe entre 1 800 et 2 100 kcal. Nombre de ces régimes sont hypocaloriques.

b. Les apports protéiques

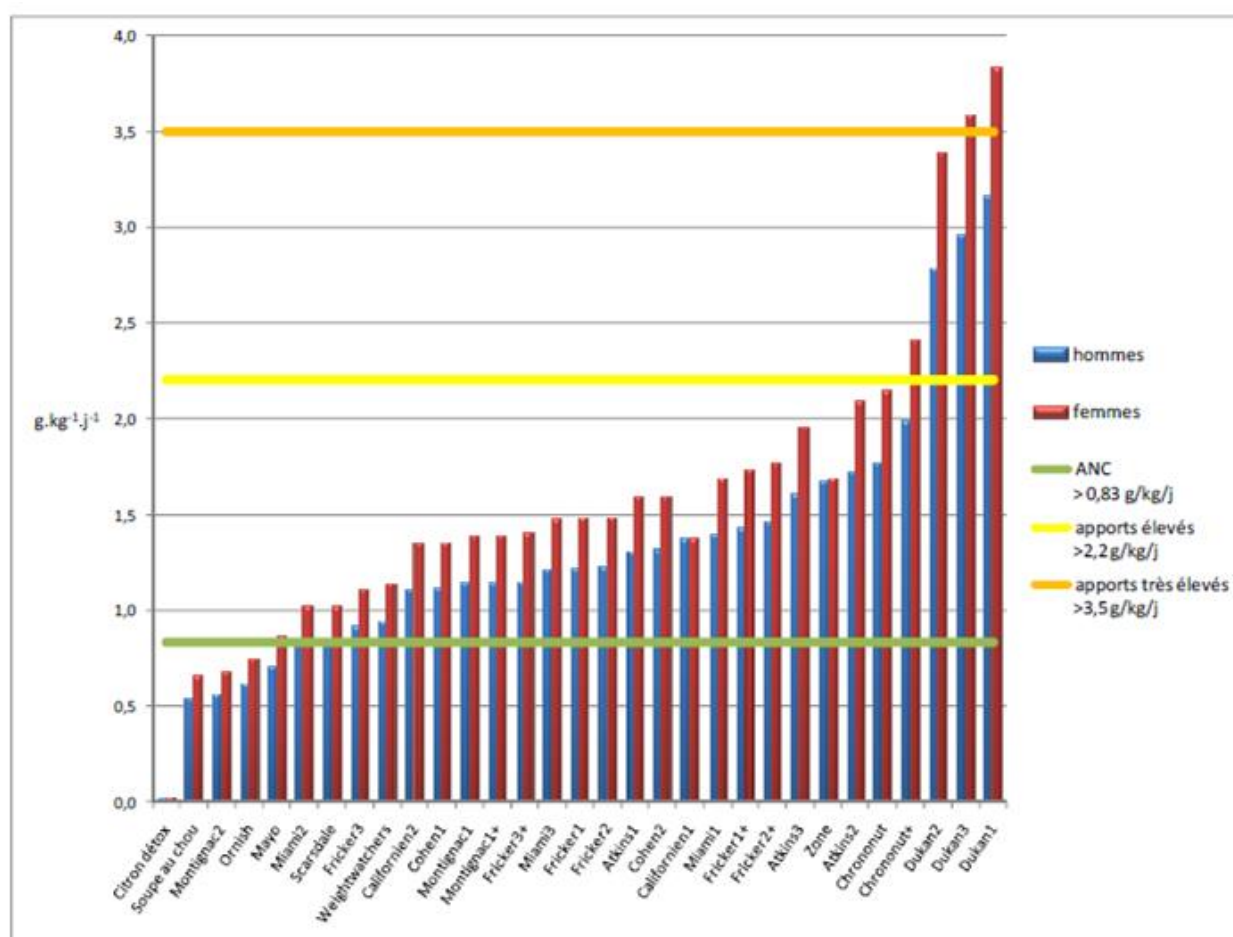


Figure 28 : Les apports en protéines des régimes étudiés ($\text{g} \cdot \text{kg}$ de poids corporel $^{-1} \cdot \text{j}^{-1}$)¹²²

Sur la figure 28 nous retrouvons toujours en abscisse les régimes étudiés et en ordonnées le nombre de grammes de protéines par kilo de poids de corps et par jour ($\text{g} \cdot \text{kg} \cdot \text{j}$) qu'apporte chaque phase de régime. Ce graphique est mis en comparaison avec trois valeurs. En vert clair, nous retrouvons la valeur de 0,83 $\text{g} \cdot \text{kg} \cdot \text{j}$ qui correspond aux apports nutritionnels conseillés (ANC). Le trait jaune indique des apports élevés en protéines voire supérieurs à 2,2 $\text{g} \cdot \text{kg} \cdot \text{j}$. Enfin le trait orange signale les apports très élevés supérieurs à 3,5 $\text{g} \cdot \text{kg} \cdot \text{j}$.

Donc, d'après le graphique de la figure 28 nous remarquons que quasiment tous les régimes sont au-dessus voire largement au-dessus des ANC. La surconsommation de protéines peut entraîner des effets secondaires, notamment endommager la fonction rénale.

c. Les apports en lipides

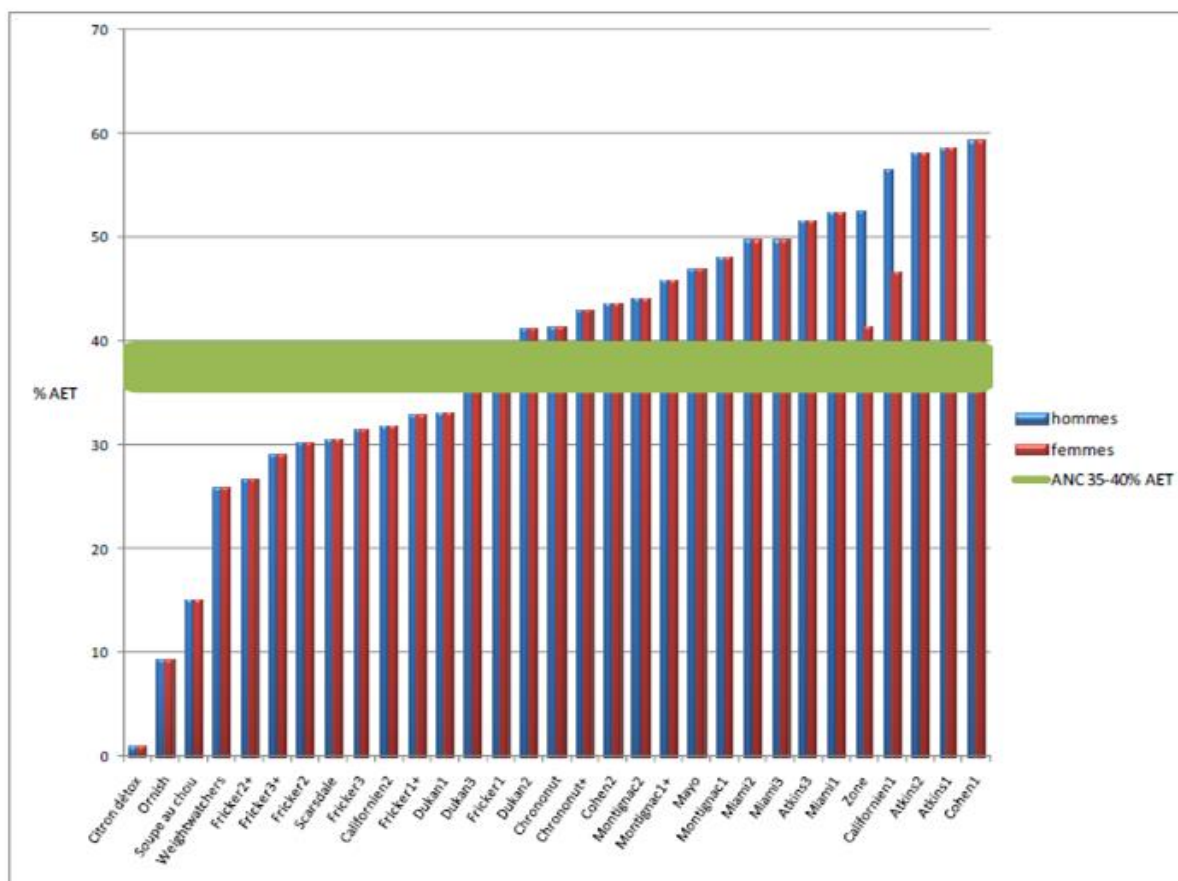


Figure 29 : Contribution des lipides à l'apport énergétiques total pour les régimes étudiés (% AET) ¹²²

La figure 29 représente la contribution des lipides dans l'apport énergétique total des régimes étudiés. Le graphique est flanqué d'une barre verte représentant visuellement les apports nutritionnels conseillés lipidiques dans une journée. Ceux-ci se situent entre 35 à 40 % du total de la ration journalière.

Cela amène à la conclusion que seulement 6,5 % des régimes évoqués se situent dans la zone recommandée soit 2 régimes sur 31. Nous pouvons voir effectivement une fluctuation entre 1 % pour le régime citron detox et 60 % pour le régime Cohen 1.

d. Les apports en glucides

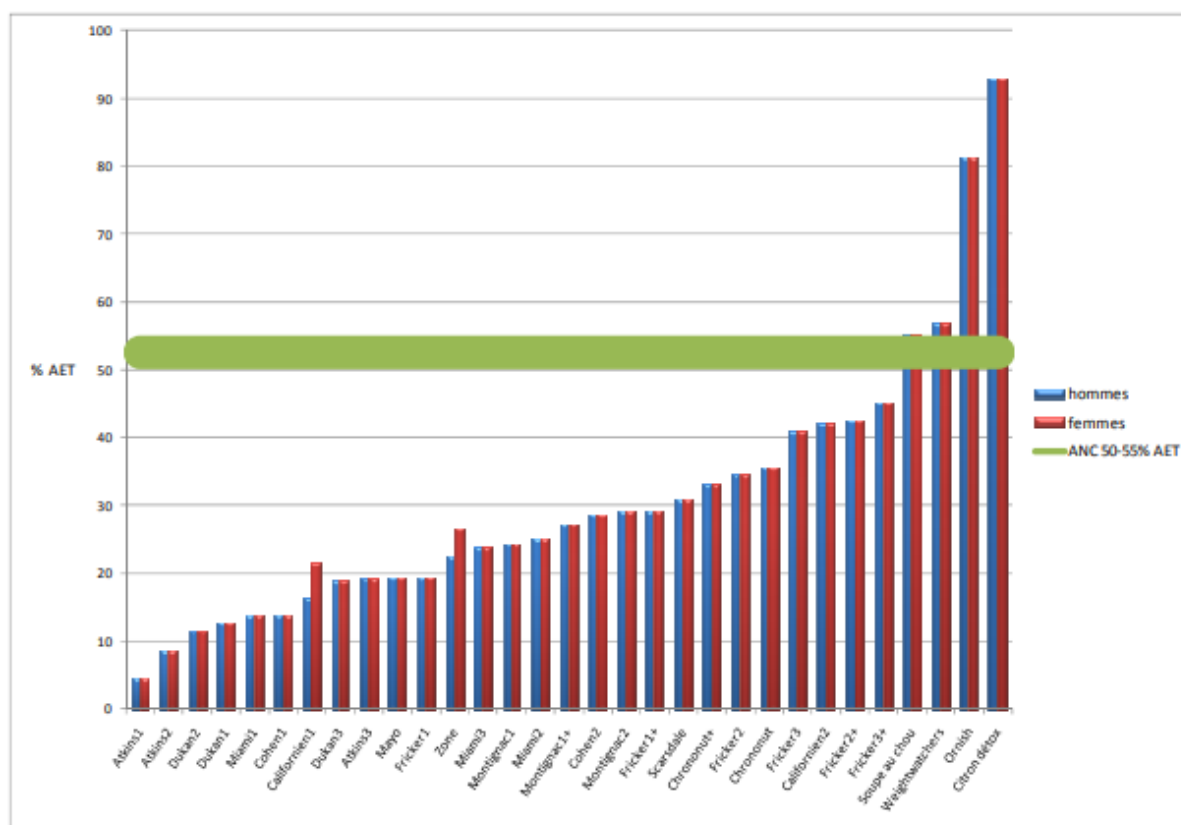


Figure 30 : Contribution des glucides à l'apport énergétique total pour les régimes étudiés ¹²²

Ce sont les glucides qui sont étudiés dans ce graphique (figure 30). La barre verte représente les ANC glucidiques compris entre 50 et 55 % du total de la ration journalière.

Encore une fois, nous remarquons qu'aucun régime ne se trouve dans cette zone et de nombreux régimes sont largement en dessous allant jusqu'à 5 %. Le régime « citron detox » apportera quant à lui 90 % de glucides.

e. Les apports en fibres

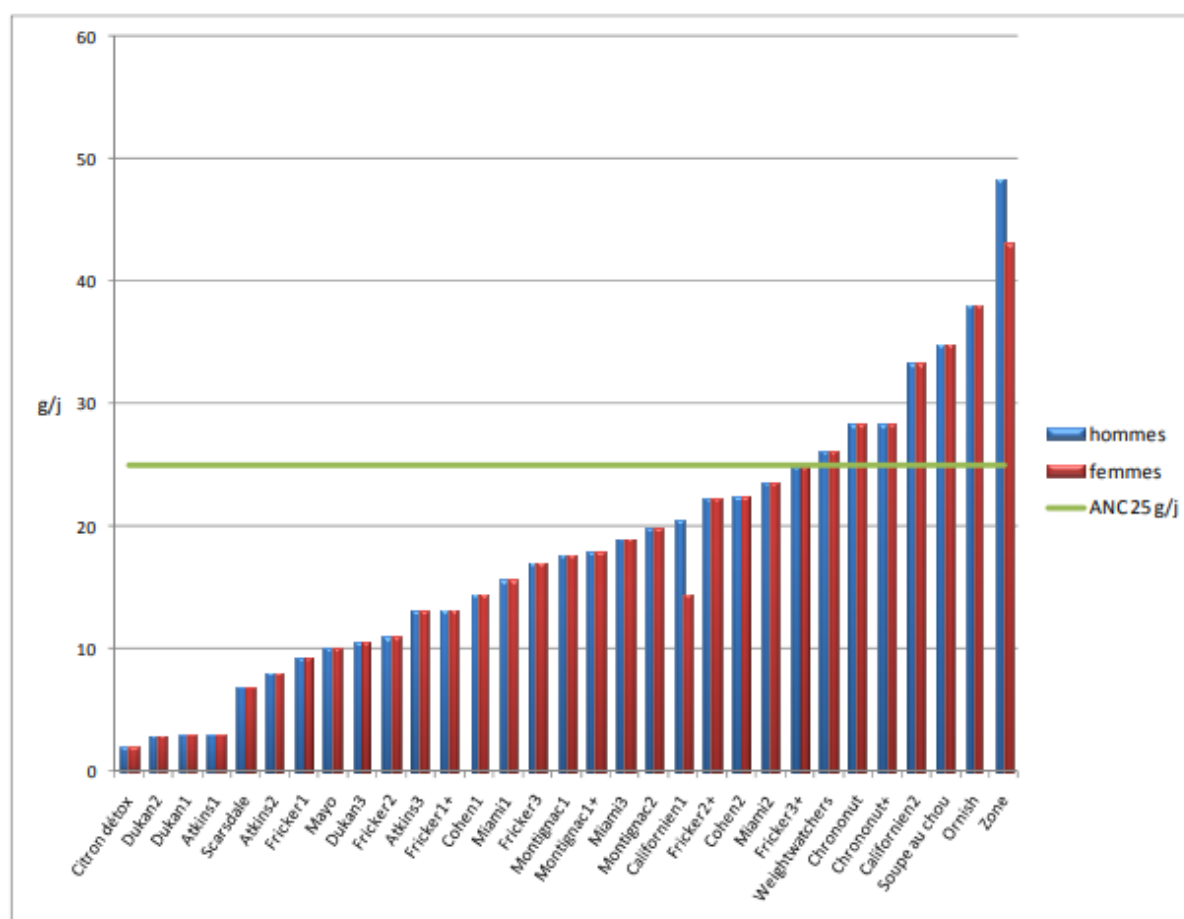


Figure 31 : Apport en fibres des régimes étudiés (g/j) ¹²²

Sur la figure 31, les apports en fibres sont calculés en gramme par jour et représentés sur l'axe des ordonnées à gauche (g/j). La barre vert-clair indique la quantité idéale de fibres qu'il faudrait consommer dans la journée (ANC), soit 25 g/j.

Nous avons une variation entre 2 à 59 g/j d'apports de fibres en fonction des différentes phases des régimes. Ici 74 % des phases des régimes sont inférieures aux ANC.

f. Classification des régimes

Pour donner suite à cet inventaire nous pouvons classer les régimes en fonction des macronutriments qu'ils apportent ou n'apportent pas (tableau XLI).

Les régimes qualifiés d'hyperprotéiques, hyperglucidiques et hyperlipidiques apporteront une quantité supérieure des nutriments respectifs par rapport à la valeur des ANC. Ensuite les régimes seront classés entre extrêmement hypocaloriques et non hypocaloriques en fonction du nombre de calories qu'ils apporteront dans une journée.

Types de régime	Hyperprotéique >27 % ¹ de l'AET	Hyperglucidique > 55 % de l'AET	Hyperlipidique >40 % de l'AET
Extrêmement hypocalorique (<800 kcal)	Mayo Scarsdale	Citron détox soupe au chou	
Très hypocalorique (800 -1200 kcal)	Atkins 1 Californien 1 femmes Fricker 1, 2 et 3		Atkins 1 Californien 1 femmes Miami 2 Montignac 2
Hypocalorique (1200-1500 kcal)	Cohen 1 Fricker 1+ et 3+ Miami 1	Ornish Weight Watchers	Cohen 1 Miami 1 Montignac 1 et 1+
Non hypocalorique (>1500 kcal)	Atkins 2 Cohen 2 Dukan 1, 2 et 3 Fricker 2+		Atkins 2 et 3 Californien 1 hommes Chrononutrition Chrononutrition + Cohen 2 Dukan 2 Miami 3 Zone

Tableau XLI : Classification des régimes ¹²²

Le tableau XLI permet de résumer et de mettre en évidence le déséquilibre qu'entraîne un régime. Le déséquilibre se trouvera soit au niveau de l'apport en nutriment (hyperprotéique, hyperglucidique ou hyperlipidique), soit au niveau de l'apport calorique, souvent trop bas.

Ce déséquilibre aboutira à un dérèglement de l'organisme. La conséquence sera un effet yoyo.

5. L'effet yoyo

L'effet yoyo¹²³ (en référence au jeu qui monte et qui descend de manière rapide) correspond au phénomène que rencontrent beaucoup de personnes faisant un régime. Comme vu précédemment, lors d'un régime, l'apport calorique est restreint ce qui amène l'organisme à puiser dans ses réserves entraînant une perte de poids. La perte de poids sera due à une perte de graisse mais aussi à une perte de muscle.

Cependant l'organisme ayant été dans une telle privation va, dès la fin du régime, recapturer la moindre calorie pour tenter de restaurer son poids initial. Malheureusement toutes les calories réingérées, vont fabriquer de la graisse, pour remplir les adipocytes, mais auront beaucoup plus de mal et mettront beaucoup plus de temps à refabriquer du muscle. Dans un second temps, quand les cellules graisseuses seront à nouveau pleines, les cellules musculaires vont se former entraînant une prise de poids.

¹²³ Dr Denise Cazivassilio – Régime l'effet Yoyo – 2014

Ainsi le poids de la personne, au bout de quelques mois, va revenir au poids initial puis à un poids un peu plus élevé. La personne ayant pris du poids va vouloir recommencer son régime ou passer à un autre régime et l'effet sera le même : perte de poids puis reprise du poids et ainsi de suite (figure 24).

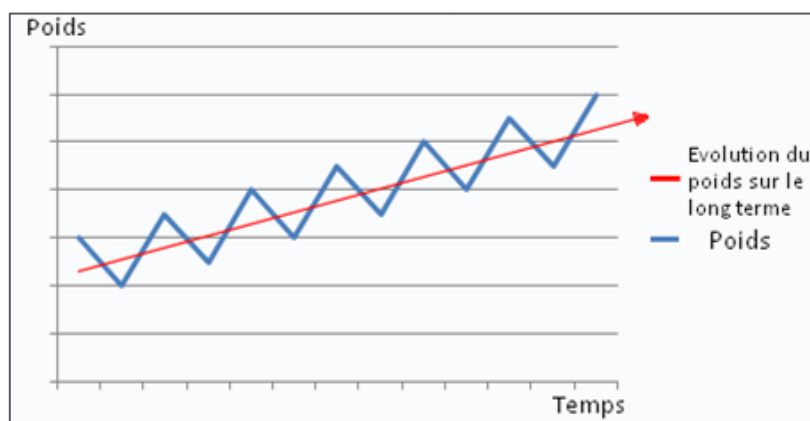


Figure 32 : Représentation de l'effet yoyo ¹²⁴

6. L'effet sur la santé

Comme nous avons pu le voir précédemment, beaucoup de régimes peuvent entraîner des déséquilibres nutritionnels¹²² : apport en protéines trop élevé et apport en fibres, lipides et micronutriments insuffisants.

Ces déséquilibres peuvent entraîner des troubles pour la santé :

- L'amaigrissement ne se fait pas uniquement au dépend de la masse grasse mais aussi énormément au niveau de la masse musculaire. Donc un amaigrissement trop important et non contrôlé peut entraîner une fonte importante de la masse musculaire ainsi que de la masse osseuse¹²⁵.
- L'apport excessif de protéines comme le préconise certains régimes peut être néfaste pour la fonction rénale et entraîner des risques au niveau cardiaque et osseux.
- L'effet « yoyo » dont on a parlé précédemment, entraînant une reprise du poids perdu et pouvant avoir des répercussions psychologiques.
- Chez les enfants, adolescents et femmes enceintes, un régime hypocalorique peut entraîner un retard de croissance pour l'enfant ou le fœtus par une diminution des apports essentiels à sa croissance. Chez l'adolescent, cela peut entraîner des troubles au niveau de la puberté. Il est donc important de ne pas entamer un régime chez la femme enceinte et d'être bien suivi par un professionnel de santé s'il s'agit de faire faire un régime à un adolescent ou à un enfant.

¹²⁴ <https://www.phyto-soins.com/content/53-regime-de-printemps>

¹²⁵ Leipsen EW – GLP-1 Receptor Agonist Treatment Increases Bone Formation and Prevents Bone Loss in Weight-Reduced Obese Women – 2015

Les personnes ayant recours à des régimes amaigrissants sont souvent en surpoids voire obèses aggravés pas des problèmes esthétiques. Ces personnes veulent revenir à un poids de forme leur permettant de se sentir mieux mentalement et physiquement. Effectivement un excès de poids peut être à l'origine de nombreuses maladies ou de difficultés sociales.

Ces personnes ont donc recours à des régimes amaigrissants en étant plus ou moins informées ou suivies par un professionnel de santé. Malheureusement leurs choix s'orientent souvent en fonction de la tendance du moment ou de la mode et non de ce qui leur correspondrait le mieux.

De nombreux de régimes vus précédemment proposent une éviction stricte de certaines catégories d'aliments, pendant une plus ou moins longue phase. Ces phases dépendent de l'objectif de perte de poids de la personne. Certes, ces régimes obtiennent des résultats positifs puisque les personnes perdent indéniablement du poids étant en déficit calorique, mais elles ne tarderont pas à le reprendre du fait de l'effet « yoyo ».

De plus, compte tenu des déficits importants en nutriments que ces régimes impliquent, cela peut avoir un réel effet néfaste sur la santé.

Les régimes peuvent paraître comme étant une solution miracle aux yeux de certains, les compléments alimentaires amincissants peuvent l'être aussi.

B. Les compléments alimentaires amincissants

En plus des régimes amincissants, on peut trouver en pharmacie et dans de nombreux autres points de vente des compléments alimentaires visant à entraîner une perte de poids en ayant recours à des moyens différents. On trouvera les brûles graisses, les draineurs, les capteurs de graisses, les détoxifiants et les coupes faims.

1. Les brûleurs de graisses

a. Généralité

Le brûleur de graisses est un complément alimentaire qui a pour but d'augmenter le métabolisme de base de l'organisme. Cela se traduira par une thermogénèse, c'est à dire une augmentation de la température corporelle. Ainsi, pour subvenir à ses besoins de production d'énergie, l'organisme va aller puiser dans ses réserves adipeuses, pour déstocker les lipides et entraîner une lipolyse (destruction des lipides).

b. Actifs retrouvés dans les brûleurs de graisses

Les actifs retrouvés dans les brûleurs de graisses sont très souvent issus des plantes comme le café, le thé vert ou le guarana.

Il est conseillé d'effectuer la prise du complément alimentaire au maximum en milieu d'après-midi pour éviter des difficultés d'endormissement ou des réveils nocturnes du fait de l'effet excitant qu'ils peuvent induire.

1) Caféine

La caféine permet, par le blocage de la phosphodiesterase¹²⁶, de diminuer la dégradation de l'AMPc (Adénosine Monophosphate cyclique). Ce mécanisme va permettre d'augmenter la thermogénèse via une augmentation du métabolisme de base. La dépense énergétique sera donc augmentée.

L'AMPc permet aussi la dégradation des triglycérides en acides gras estérifiés qui seront utilisés pour former de l'ATP (Adénosine Triphosphate) source principale d'énergie des cellules.

La caféine stimule la libération de catécholamines notamment l'adrénaline. Cette adrénaline libérée permettra de brûler plus rapidement les graisses.

De plus la caféine inhibe le transport du glucose stimulé par l'insuline dans les adipocytes¹²⁷ en bloquant les différents mécanismes de captation du glucose.

La caféine se retrouve dans le café, mais aussi dans le thé vert, le maté ou le guarana.

2) Le thé vert : *Camellia sinensis*

Le thé vert¹²⁸ est issu du théier. Arbuste que l'on retrouve principalement en Inde et en Chine. Les parties utilisées sont les deux premières feuilles du rameau du théier qui, après récolte, sont rapidement séchées et roulées pour obtenir le thé vert.

Dans le thé vert, ce sont les catéchines qui ont un effet brûleur de graisses. Elles sont pourvues d'un effet dynamisant en augmentant le métabolisme basal. La consommation des graisses sera plus élevée. Les catéchines permettent aussi de limiter l'absorption et l'assimilation des lipides au niveau de l'intestin et de l'estomac.

3) L'oranger amer : *Citrus Aurantium*

L'oranger amer est aussi connu sous le nom de Bigaradier. C'est un petit arbre mesurant entre 3 à 10 mètres, épineux avec des feuilles persistantes, originaire d'Afrique de l'Est et d'Orient.

Dans l'oranger amer, c'est l'écorce du fruit immature (le zeste) qui est utilisée. L'extrait d'orange amer permet d'augmenter la thermogénèse donc d'augmenter le métabolisme de base et ainsi de favoriser une perte de poids. Il est aussi réputé pour être un tonique digestif, donc favoriser l'appétit. Ces deux propriétés sont contradictoires.

L'extrait d'orange amer contient de la synéphrine, agoniste α -adrénergique sympathique semblable à l'éphédrine. La synéphrine peut entraîner de nombreux effets secondaires graves notamment cardio-vasculaires. Depuis le 12 avril 2012, l'ANSM a réglementé l'utilisation de la synéphrine et l'a interdite dans les préparations magistrales à visées amincissantes¹²⁹. Cependant, à

¹²⁶ Vidal – Caféine – 2013

¹²⁷ Etatpur.com – Caféine – Synthèse bibliographique – 2018

¹²⁸ <https://www.thevert.com/maigrir/>

¹²⁹ ANSM – Communiqué de presse – 10 mai 2012

l'heure actuelle aucune restriction n'est faite quant à l'utilisation de l'extrait de l'orange amère, contenant de la synéphrine, dans une démarche de perte de poids.

c. Brûleurs retrouvés sur le marché

	NOMS	INGREDIENTS/ACTIFS	POSOLOGIES	AVIS
BRUELURS	ANACA 3 brûleur de graisse ¹³⁰ 	Cola, Thé vert, Guarana, Curcuma	4 gélules par jour pendant le repas	Effet avéré ¹³¹ de la caféine comme brûleur de graisse. Le cola et le curcuma ajoute une action en empêchant l'accumulation des graisses. Posologie un peu lourde.
	EAFIT pure forskoline ¹³² 	Forskoline : Extrait de <i>Coleus forskohlii</i>	1 comprimé 30 minutes avant le repas	Etude scientifique prouvant l'efficacité ¹³³ de la Forskoline. Posologie très contraignante : risque d'oubli.
	EAFIT Bellysim ¹³⁴ 	Thé vert et café : caféine	2 gélules le matin et le midi pendant le repas	Effet avéré de la caféine comme brûleur de graisse
	ARKOPHARMA Thé vert ¹³⁵ 	Thé vert : Catéchine	2 gélules le matin en une seule prise	Effet prouvé ¹³⁶ de la catéchine par une méta-analyse sur la perte de poids.
	ARKOPHARMA Guarana ¹³⁷ 	Guarana : Caféine	2 gélules le matin en une seule prise	Effet avéré ^{138, 139} de l'augmentation de la thermogénèse et de l'oxydation des graisses de la caféine.
	ARKOGELULES Citrus Aurantium ¹⁴⁰ 	Extrait d'orange amer	1 gélule le matin et le midi au moment des repas	Etudes très incertaines quant à l'efficacité de l'extrait d'orange amer sur la perte de poids.

Tableau XLII : Brûleurs de graisses retrouvés sur le marché

¹³⁰ <https://anaca3.com/boutique/anaca3-bruleur-de-graisses>

¹³¹ Icken D. – Caffeine intake is related to successful weight loss maintenance – Pubmed – 2016

¹³² <https://www.eafit.com/pure-forskoline.html>

¹³³ Godard MP. – Body composition and hormonal adaptations associated with forskolin consumption in overweight and obese men – Pubmed – 2005

¹³⁴ <https://www.eafit.com/eafit-bellyslim.html>

¹³⁵ <https://www.arkopharma.com/fr-FR/arkogelules-vert-camiline>

¹³⁶ Hursel R. – The effects of green tea on weight loss and weight maintenance: a meta-analysis – Pubmed – 2009

¹³⁷ <https://www.arkopharma.com/fr-FR/arkogelules-guarana>

¹³⁸ Harpaz E. – The effect of caffeine on energy balance – Pubmed – 2017

¹³⁹ Westerterp-Plantenga MS. – Body weight loss and weight maintenance in relation to habitual caffeine intake and green tea supplementation – Pubmed – 2005

¹⁴⁰ <https://www.arkopharma.com/fr-FR/arkogelules-guarana>

Le brûleur de graisses pourra être conseillé pour une personne désireuse de perdre 1 à 2 kg. Si l'objectif est plus élevé, l'effet du brûleur ne suffira pas. Globalement le brûleur de graisses fonctionne très bien, cependant, comme l'action principale du brûleur de graisses est d'augmenter la thermogénèse, cela peut provoquer, chez certaines personnes, des sudations qui peuvent être désagréables, aggravées par un risque de déshydratation plus ou moins prononcée.

Cependant, les brûleurs de graisses en général seront déconseillés aux enfants, femmes enceintes et allaitantes ou encore aux personnes âgées. Tout simplement car, durant ces moments de la vie, l'organisme a besoin de toutes ses ressources pour produire de l'énergie afin de synthétiser les différents éléments dont il aura besoin.

2. Les draineurs

a. Généralité

Les draineurs peuvent être conseillés chez les patients désireux de perdre 1 à 2 kilos¹⁴¹ rapidement, particulièrement les personnes sujettes à la rétention d'eau. Effectivement, les draineurs ont un effet diurétique se traduisant par une perte de poids liée à la perte d'eau. Ils n'ont en revanche aucune action sur le tissu adipeux et, à ce jour, aucune efficacité réelle n'a été prouvée sur le long terme.

Une rétention d'eau peut se traduire par un gonflement au niveau des chevilles ou des mollets, phénomène qui peut s'accroître lors de fortes chaleurs ou dans la période précédant les menstruations chez les femmes. L'utilisation d'un draineur peut être judicieux afin de réduire ou d'éliminer cette rétention d'eau. Cependant, l'utilisation de ces produits ne doit pas dépasser 3 à 4 semaines.

Les draineurs ne peuvent être utilisés chez les insuffisants rénaux, les personnes souffrant d'hypotension ou de troubles du rythme cardiaque.

b. Actifs souvent retrouvés dans les draineurs

On retrouvera dans les draineurs, majoritairement des actifs d'origine naturelle issus de l'extrait d'orthosiphon, de piloselle, de pissenlit, de griottier, de rène des prés, de bouleau ou encore de griottier.

¹⁴¹ Laura Cordon Madi – Thèse : les conseils en officine face au surpoids – 2017

1) L'orthosiphon : *Orthosiphon aristatus*



Figure 33 : *Orthosiphon aristatus* ¹⁴²

L'orthosiphon¹⁴³ (figure 33) est une plante de la famille des Lamiaceae, originaire du Sud-Est asiatique (Malaisie, Indonésie). La récolte a lieu au printemps avant la floraison. La plante mesure en général 60 cm de hauteur mais peut parfois atteindre jusqu'à 2 mètres. On retrouve des feuilles à bords dentelés et des fleurs violacées au sommet de la tige. Ces étamines caractéristiques sont au nombre de 4. Elles sont longues, filiformes, bleu-violet, proéminentes pouvant atteindre jusqu'à 3 cm de long.

Ce sont les tiges et les feuilles séchées et fragmentées qui sont utilisées dans le cadre d'un régime amincissant et d'une perte de poids. Les feuilles de l'orthosiphon sont riches en potassium, en huile essentielle et en polyphénols qui lui confèrent ses vertus diurétiques. La composition en flavonoïdes confère à l'orthosiphon des capacités antioxydantes.

2) La piloselle : *Hieracium pilosella*



Figure 34 : *Hieracium pilosella* ¹⁴⁴

La piloselle (figure 34) est une plante¹⁴⁵ vivace de la famille des Astéracées avec des fleurs jaunes et des feuilles allongées, ovales sur lesquelles sont hérissés de longs poils blancs et soyeux. On la retrouve fréquemment sur les pelouses sèches, à sous-sol peu profond car elle ne requière pas beaucoup d'humidité pour survivre. Elle fait entre 10 à 15 cm de haut.

¹⁴² <https://www.monaconatureencyclopedia.com/orthosiphon-aristatus/?lang=fr>

¹⁴³ Plantes thérapeutiques – Max Wichtl & Robert Anton – Edition TEC & DOC

¹⁴⁴ https://fr.wikipedia.org/wiki/Piloselle#/media/File:Hieracium_pilosella.jpg

¹⁴⁵ 100 plantes médicinales – Max Rombi – Edition Romart

La plante renferme des flavonoïdes et des acides phénols. Comme beaucoup d'autres astéracées, la piloselle accumule de l'inuline au sein de sa racine. L'inuline confère des propriétés diurétiques avec élimination rénale de l'eau et des sels minéraux retenus dans les tissus.

3) Le pissenlit : *Taraxacum officinale*

Le pissenlit¹⁴³ est une plante de la famille des Astéracées, cosmopolite vivace des prés et des bords de chemin, possédant une racine pivotante. On la reconnaît grâce à ses feuilles glabres, profondément découpées, ainsi que par ses capitules floraux, portés par une hampe fistuleuse, solitaire composée de fleurs jaunes safrans ligulées et semblables.

L'activité diurétique du pissenlit est liée à la forte teneur en potassium présente dans la racine. Ceci lui confère ses capacités à purifier l'organisme et à favoriser l'élimination de l'eau.

Il a été rapporté que son utilisation pourrait entraîner des brûlures d'estomac. Sinon aucun autre effet secondaire n'a été signalé jusqu'à présent.

Cependant l'utilisation du pissenlit est contre-indiquée chez les personnes souffrant de constipation ou de diarrhées récurrentes.

4) Le griottier : *Prunus cerasus*

Le griottier¹⁴⁶, abondamment cultivé, est un arbre à l'écorce noirâtre de la famille des Rosacées. On verra au printemps des corymbes de fleurs blanches qui donneront ensuite les fruits. Les feuilles sont luisantes, ovales et dentées.

La drogue, sortie du monopole pharmaceutique, se constitue du pédoncule de la griotte, un filament grêle vert brunâtre.

La forte concentration en flavonoïdes et en potassium de la queue de cerise lui confère un effet diurétique visant à détoxifier l'organisme et à en éliminer l'eau. L'effet diurétique n'a pas été démontré, il est basé sur la médecine traditionnelle.

La queue de cerise sera contre-indiquée chez les personnes souffrant d'insuffisance cardiaque ou respiratoire.

¹⁴⁶ Les plantes dans la thérapeutique moderne – L. Bézanger-Beauquesne ; M. Pinkas ; M.Torck – Edition Maloine

5) La reine des prés : *Filipendula ulmaria*



Figure 35 : *Filipendula ulmaria* ¹⁴⁷

La reine des prés (figure 35) est une grande plante vivace herbacée¹⁴⁸ de la famille des Rosacées que l'on peut trouver le long des cours d'eau et dans les prairies marécageuses. Elle peut atteindre plus d'un mètre de hauteur. Sa tige caractéristique aux reflets rouges permet de la reconnaître. Les fleurs seront blanche-jaunâtres. Les feuilles possèdent tout au plus 5 paires de folioles terminales dentées.

Ce sont les sommités fleuries qui sont utilisées pour leur richesse en tanins et en flavonoïdes. La reine des prés est utilisée traditionnellement pour faciliter les fonctions d'éliminations urinaires et digestives.

Cependant, il ne faut pas la conseiller chez les patients ayant un traitement anticoagulant. Cela pourrait entraîner des interactions et donc des déséquilibres du traitement. Elle sera contre-indiquée aussi chez les personnes sujettes à une hypersensibilité aux dérivés salicylés.

6) Le bouleau : *Bétula pendula*

Le bouleau est un arbre grand et fin, que l'on retrouve sur des terres pauvres dans les régions de l'Europe du Nord. On le reconnaît par son écorce caractéristique blanche et très fine.

Les jeunes feuilles séchées¹⁴⁹ ainsi que la sève permettent d'augmenter le volume des urines et facilite l'élimination digestive. Le bouleau peut être utilisé en tisane, en jus ou en gélule. Cependant, étant donné que celui-ci augmente l'élimination urinaire, il convient de boire au moins 2,5 litres d'eau par jour.

Les personnes allergiques au pollen de bouleau, souffrant d'œdème, ou de quelconques maladies cardio-vasculaires ou rénale se verront contre-indiquer l'utilisation de bouleau sous n'importe quelle forme.

¹⁴⁷ <https://therapeutesmagazine.com/reine-des-pres/>

¹⁴⁸ (Plantes thérapeutiques – Max Wichtl & Robert Anton – Edition TEC & DOC)

¹⁴⁹ Eureka Santé Vidal – Bouleau – 2019

c. Les draineurs retrouvés sur le marché

	NOMS	ACTIFS	POSOLOGIES	AVIS
DRAINEUR	VITADRAINE Gélule ¹⁵⁰ 	Cacti-Nea (extrait de figue de barbarie)	4 gélules le matin / 15 jours	Etudes scientifiques ¹⁵¹ ayant démontrées l'efficacité du Cacti-Nea Posologie contraignante
	VITADRAINE drink ¹⁵² 	Pissenlit - Reine des prés - Marc de raisin - Piloselle, Chiendent, Queue de cerise	2 cuillères à soupe / jour dans un grand verre d'eau - 7 jours Puis 1 cuillère à soupe pendant 21 jours	Bonne composition et dosage élevé de plantes naturelles aux propriétés drainantes. Posologie peu contraignante
	ANACA 3 - Rétention d'eau ¹⁵³ 	Cerisier - pissenlit - fenouil - chicorée	2 gélules par jour / 30 jours	Bonne composition car présence de plante aux propriétés drainantes, cependant moins dosé que le VITADRAINE drink Posologie peu contraignante
	ANACA 3 - Draineur 4 en 1 ¹⁵⁴ 	Hibiscus - frêne - thé vert - Zinc - Chrome	2 cuillères à soupe / jour dans un grand verre d'eau - 10 jours	Ici, uniquement l'hibiscus et le frêne présent en grand quantité permette l'effet draineur. Les autres actifs apportent les effets brûleur et minceur à faible dose Posologie peu contraignante

Tableau XLIII : Les draineurs retrouvés sur le marché

Les 4 draineurs cités dans le tableau XLIII ont des compositions correctes, principalement naturelles qui permettent l'élimination de l'eau stockée dans l'organisme. Ces draineurs peuvent être proposés à des personnes souhaitant perdre 1 à 2 kilos rapidement. Cependant, étant donné que ces draineurs entraînent une élimination hydrique, il est très important de s'hydrater correctement et ce tout au long de la journée afin d'éviter tout risque de déshydratation.

De plus ces draineurs sont à utiliser en cure de 10 à 30 jours. Ils ne permettent pas non plus une perte de poids durable, d'autant plus qu'ils n'ont aucune action sur le tissu adipeux¹⁴¹.

Afin d'éviter le stockage de l'eau par l'organisme, une bonne hydratation est nécessaire. Si l'organisme a tous les apports qu'il lui faut, il n'aura pas besoin d'en mettre en réserve pour ne pas manquer.

¹⁵⁰ <https://www.eafit.com/eafit-vitadraine-gelules.html>

¹⁵¹ http://www.neopuntia.com/Etudes-scientifiques_3_15.html

¹⁵² <https://www.eafit.com/vitadraine.html>

¹⁵³ <https://anaca3.com/boutique/anaca3-retention-deau>

¹⁵⁴ <https://anaca3.com/boutique/anaca3-draineur>

Attention car l'abus de diurétiques entraîne l'élimination d'une grande quantité de minéraux et d'oligo-éléments, qui ne sont pas forcément apportés par le draineur. Cela peut fragiliser l'organisme. Donc l'utilisation d'un draineur doit se faire que dans certains cas. Ils peuvent être conseillés par un praticien, pour les sujets sensibles à la rétention d'eau ou dans le cas d'un œdème. À la pharmacie, ils pourront être conseillés aux personnes suivant un régime hyperprotéiné, pour qui la production de toxine est importante, et qu'il sera utile d'éliminer.

3. Les capteurs

Les capteurs de graisses, souvent conseillés à l'officine, permettent de capter les graisses avant même qu'elles ne soient absorbées par l'organisme. Les actifs sont d'origine naturelle ou synthétique.

a. Principe général

Les capteurs de lipides ou de glucides peuvent être conseillés à des personnes désirant perdre 1 à 2 kg¹⁴¹ tout en ayant une alimentation déséquilibrée riche en lipides et/ou en glucides. Effectivement leur mode d'action est de capter les glucides et les lipides présents dans le bol alimentaire au niveau de l'estomac. Ce complexe sera ensuite évacué, par les voies naturelles, et ne permettra pas à l'organisme d'absorber ces nutriments.

Ces compléments alimentaires peuvent être utilisés de manière occasionnelle avant un repas riche (repas de fête par exemple) afin de diminuer l'impact de ce repas sur l'organisme. Cependant au long cours, ces compléments alimentaires risquent de provoquer des carences en glucides et en lipides, car la différence n'est pas faite entre les bons et les mauvais nutriments. De plus, il n'aide en aucun cas la personne à modifier intelligemment son alimentation, au contraire, cela pourrait entraîner des excès.

1) Le nopal

Le nopal, aussi appelé figuier de barbarie, est une plante de la famille des Cactacée originaire du Mexique, mesurant entre 3 à 5 mètres de haut. Les tiges, que l'on appelle aussi clacodes, en forme de raquette sont plates. Elles sont unies les unes aux autres et au bout de 4 à 5 ans formeront le tronc de la plante. Les feuilles sont toutes petites et très éphémères. Les fleurs sont grandes et jaunes et les épines blanches peuvent mesurer jusqu'à 2 cm.

C'est la plante entière qui est utilisée pour ses propriétés « antigrasse ». Étant riche en fibre végétale, la plante au contact des lipides, va former un gel épais qui ralentira voire empêchera l'absorption par l'organisme. La plante a aussi des propriétés coupe-faim, car ses fibres au contact de l'eau gonfleront dans l'estomac, ce qui entraînera un effet satiétogène.

Précaution : La prise de nopal doit se faire avec un grand verre d'eau pour assurer une bonne descente jusque dans l'estomac. Sans ça, il y a un risque de gonflement dans l'œsophage qui entraînera une suffocation.

2) Chitosane

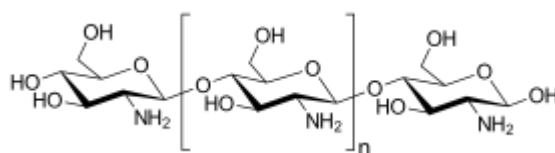


Figure 36 : Représentation d'une molécule de Chitosane ¹⁵⁵

Le chitosane (figure 36) est un polyoside soluble en milieu acide comme l'estomac. Il forme des liaisons irréversibles avec les lipides et permet de lier jusqu'à 15 fois son poids en lipides. Ainsi les graisses seront captées par le polyoside et relarguées dans les selles sans être absorbées par l'organisme.

b. Les capteurs de graisse présents sur le marché

	NOMS	ACTIFS	POSOLOGIES	AVIS
CAPTEURS	ANACA 3 capteur de graisses et sucres ¹⁵⁶ 	Nopal	2 gélules par jours avant les principaux repas	Etude ¹⁵⁷ concluante sur l'efficacité du Nopal Posologie contraignante
	EAFIT Total capteur ¹⁵⁸ 	« Complexe breveté de fibres 100% naturelles »	2 gélules avant le déjeuner et le dîner sur 15 jours renouvelable une fois	Etude scientifique positive uniquement « in vitro sur 4 aliments gras » Pas plus d'information sur le « complexe de plante » Posologie contraignante
	EAFIT Fat régul ¹⁵⁹ 	Chitosane – Nopal	Continu : 3 comprimés deux fois par jour (midi et soir) juste avant le repas	Efficacité prouvée par le biais d'une méta-analyse ¹⁶⁰ portant sur le cours et le moyen terme Posologie contraignante

Tableau XLIV : Les capteurs de graisses présents sur le marché

Les 3 compléments alimentaires cités dans le tableau XLIV ont des compositions cohérentes par rapport à l'allégation qu'ils portent. De plus l'efficacité du nopal et du chitosane a clairement été

¹⁵⁵ https://fr.wikipedia.org/wiki/Chitosane#/media/Fichier:Chitosan_chemical_structural_formula.svg

¹⁵⁶ <https://anaca3.com/boutique/anaca3-capteur-graisses-sucres>

¹⁵⁷ Sofia Moran-Ramos - Nopal feeding reduces adiposity, intestinal inflammation and shifts the cecal microbiota and metabolism in high-fat fed rats – NCBI – 2017

¹⁵⁸ <https://www.eafit.com/total-capteur.html>

¹⁵⁹ <https://www.eafit.com/fat-regul.html>

¹⁶⁰ Cristina Moraru – A Meta-Analysis on Randomised Controlled Clinical Trials Evaluating the Effect of the Dietary Supplement Chitosan on Weight Loss, Lipid Parameters and Blood Pressure – NCBI – 2018

démontrée dans des études. Cependant, au vu de la composition de ces compléments alimentaires, il est clair qu'apporter régulièrement des fibres lors des repas est nettement plus sain.

4. Détoxification

La détoxification est le processus qu'utilise l'organisme pour inactiver certaines substances toxiques qui peuvent être endogènes ou exogènes. En effet, le métabolisme est amené à produire, à la suite de réactions chimiques, des radicaux libres ou des acides organiques. Ces déchets seront rendus moins toxiques à la suite d'une réduction, d'une oxydation ou par conjugaison. De plus des déchets d'origine extérieure, provenant de la pollution, peuvent aussi être détruits de cette manière.

Plusieurs organes sont responsables de la détoxification, les poumons pour le CO₂, la peau pour l'acide lactique, les reins pour filtrer le sang et le foie qui permet de détruire les toxines. L'organisme est donc capable, par lui-même, d'épurer les toxines et n'a nul besoin de quelconque boisson détoxifiante.

Une alimentation équilibrée, saine, sans abus, associée à une activité physique régulière permet d'entretenir ou relancer ce processus de détoxification.

La détoxification est le processus pharmacologique utilisé chez les toxicomanes. Le terme a été repris par les industriels pour en faire un complément alimentaire « minceur ». D'ailleurs, à l'heure actuelle aucune étude ne prouve l'effet d'un complément alimentaire « détox »¹⁶¹.

5. Les coupes-faim ou modulateur d'appétit

Les compléments alimentaires coupes-faim peuvent être un allié dans une démarche de réduction du poids. Leur mode d'action est mécanique : après ingestion, au contact d'un liquide, ils vont gonfler et prendre de la place dans l'estomac, provoquant alors une sensation de satiété.

Ils seront à conseiller aux personnes désireuses de perdre 1 à 2 kg¹⁴¹, particulièrement les personnes ayant un gros appétit ou les personnes ayant tendance à grignoter.

Les ingrédients retrouvés dans les coupes-faim sont très souvent naturels. On retrouvera notamment la caroube, le fucus, le konjac ou encore le nopal (cf *supra*).

La prise de ce genre de compléments alimentaires doit se faire 15 à 30 minutes avant les principaux repas avec une quantité suffisante d'eau afin d'éviter la suffocation, si la gélule restait dans l'œsophage.

Attention cependant aux personnes ayant des troubles thyroïdiens et les personnes allergiques à l'iode car les coupes-faim peuvent être d'origine marine comme le fucus et apporter de l'iode. Il faut aussi faire attention chez la femme enceinte, allaitante et chez l'enfant car les apports énergétiques ne doivent pas être diminués pour ne pas perturber la croissance.

¹⁶¹ A. V. Klein - Detox Diets for Toxin Elimination and Weight Management: A Critical Review of the Evidence – Pubmed – 2015

a. Le konjac : *Amorphophallus konjac*



Figure 37 : *Amorphophallus konjac* ¹⁶²

La farine de konjac¹⁶³ est obtenue à partir de tubercule de *Amorphophallus konjac* (figure 37), plante de la famille des Aracées. Cette farine est composée majoritairement de glucomannane hygroscopique. La racine de konjac est utilisée en médecine traditionnelle chinoise comme coupe-faim grâce à ses fibres solubles.

Le Konjac permet la perte de poids. Effectivement, le glucomannane n'apporte que très peu de calorie (3 g/100 g)¹⁶², il est pauvre en graisses et en vitamines. De plus, sa forte capacité d'absorption d'eau, en plus de sa haute viscosité, lui permettent d'occuper une place importante dans l'estomac en formant un hydrogel dense entraînant une sensation de satiété immédiate.

Le Konjac est doublement intéressant car il réduit l'absorption du cholestérol et du glucose dans le sang via l'intestin. Cet effet sera profitable aux personnes souffrant d'hypercholestérolémie et/ou de diabète.

b. Le fucus : *Fucus vesiculosus*



Figure 38 : *Fucus vesiculosus* ¹⁶⁴

¹⁶² https://it.wikipedia.org/wiki/Amorphophallus_konjac

¹⁶³ Céline LAFARGE – Impact du glucomannane de konjac sur les interactions composés volatils – 2016

¹⁶⁴ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Fucus>

Le fucus ¹⁶⁵ (figure 38) est une algue brune qui a la particularité d'adhérer aux rochers. Elle peut atteindre 1 mètre de long. On retrouve à ses extrémités des vésicules aérifères servant de flotteurs.

Le fucus est un véritable concentré de sels minéraux (potassium), d'oligo-éléments (chrome, iode (0,3 et 0,8 %), manganèse, sélénium et zinc), et de vitamines (B1, B2, B6, B12 et C).

Sa richesse en mucilage (acide alginique, fucoïdine et la laminarine) non assimilable fait d'elle un atout majeur dans le cadre des régimes amaigrissants. En effet, le fucus, au contact de l'eau, gonfle dans l'estomac et provoque un effet satiétogène. De plus l'apport en iode engendre une production accrue d'hormones thyroïdiennes et une accélération du métabolisme ce qui favorise l'élimination des dépôts lipidiques.

D'ailleurs en France, la réglementation impose que les compléments alimentaires à base de fucus pouvant être utilisés à visée amincissante ne doivent pas dépasser 120 µg en iode d'apport journalier chez l'adulte (120 – 150 µg)¹⁴³.

c. La caroube : *Ceratonia siliqua*

Le caroubier est un arbre originaire de la région méditerranéenne de la famille des Fabacées. Les graines des fruits du caroubier seront réduites sous forme de poudre pour obtenir la gomme de caroube.

Cette gomme est utilisée pour son côté coupes-faim-satiétogène. C'est un gros polysaccharide composé de galactose et de mannose qui gonfle au contact de l'eau.

d. Les coupes-faims retrouvés sur le marché

	NOMS	ACTIFS	POSOLOGIES	AVIS
COUPE-FAIM	ANACA 3 Réducteur d'appétit ¹⁶⁶ 	Caroube - Fucus	1 gélule 30 minutes avant chaque repas	Etude évoquant l'effet de la caroube sur la diminution de la faim ¹⁶⁷ Posologie contraignante car risque d'oublie
	ARKOPHARMA KONJAC ¹⁶⁸ 	Konjac	3 gélules 30 minutes avant chacun des 3 repas avec un grand verre d'eau	Etude prouvant l'effet du konjac sur la perte de poids ^{169,170} Posologie très contraignante

Tableau XLV : Les coupes-faim retrouvés sur le marché

¹⁶⁵ Geneslay Angélique – Thèse : intérêt des compléments alimentaires à base de plantes, dans les régimes amaigrissants – 2012

¹⁶⁶ <https://anaca3.com/boutique/anaca3-reducteur-appetit>

¹⁶⁷ Bao-Jie Zhu – Functional polysaccharides of carob fruit – PMC – 2019

¹⁶⁸ <https://www.arkopharma.com/fr-FR/arkogelules-konjac>

¹⁶⁹ Kaats GR – Konjac Glucomannan Dietary Supplementation Causes Significant Fat Loss in Compliant Overweight Adults – Pubmed – 2015

¹⁷⁰ Au-Yeung F. – The effects of gelled konjac glucomannan fibre on appetite and energy intake in healthy individuals: a randomised cross-over trial – Pubmed – 2018

Les compléments alimentaires cités dans le tableau XLV ont des compositions cohérentes avec les allégations qu'ils mettent en avant. Leur mode d'action est mécanique, en gonflant au contact de l'eau dans l'estomac. Des études ont démontré le réel intérêt du Konjac dans la perte de poids. Les études sont plus rares sur la caroube et le fucus. Cependant, boire un grand verre d'eau avant un repas peut déjà entraîner une diminution de la satiété et éviterait la prise de complément alimentaire.

e. Le chrome

Le chrome est un oligo-élément indiqué dans le contrôle du poids. Il sera utilisé notamment pour contrôler les pulsions sucrées, dans le cadre d'une obésité ou d'un surpoids ou dans un régime amaigrissant.

Le chrome est un co-facteur de l'insuline puisqu'il intervient en s'associant avec d'autres composants pour former le Facteur de Tolérance du Glucose. Le chrome aura ainsi une action sur le métabolisme des glucides en diminuant les variations du pic d'insuline.

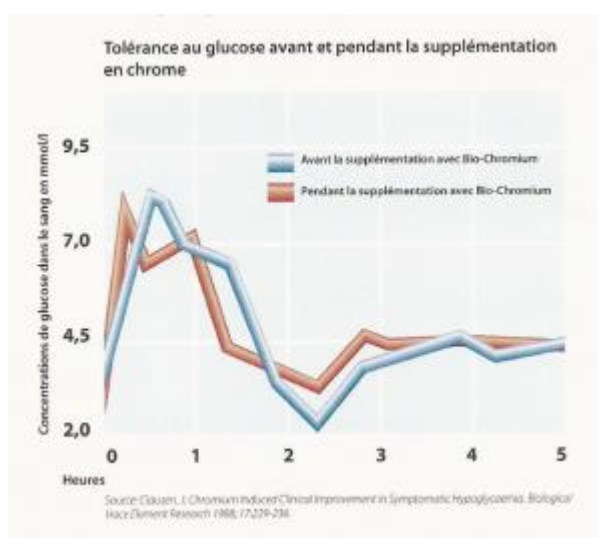


Figure 39 : La tolérance au glucose avant et pendant une supplémentation en chrome¹⁷¹

Nous pouvons remarquer (figure 39) que lors d'une supplémentation en chrome (rouge) la courbe est plus lisse et que la concentration en glucose dans le sang descend de façon moins importante par rapport aux mesures faites avant la supplémentation en chrome (bleue). Ceci témoigne donc d'une meilleure régulation de la glycémie lors d'une supplémentation en chrome.

Par ailleurs, il a été démontré qu'il a aussi une action sur le métabolisme des lipides et qu'il permet de corriger les troubles lipidiques. Il va ainsi permettre la diminution du taux de cholestérol total, des triglycérides et favorisera le HDL-cholestérol (le « bon » cholestérol).

Enfin, il exerce un rôle sur la régulation de l'appétit. En effet il intervient sur la régulation de la sensation de faim, donc il diminuera le grignotage et entraînera *a fortiori* une perte de poids¹⁷².

¹⁷¹ <https://www.pharmacliv.be/guidesante/marques-et-produits/le-chrome-la-glycemie/>

¹⁷² AE Jeukendrup – Fat burners: nutrition supplements that increase fat metabolism – Wiley Online Library – 2011

Le chrome sera donc retrouvé dans un grand nombre de compléments alimentaires à visée amincissante.

Les compléments alimentaires sont présents et vendus en pharmacie et peuvent constituer une aide dans la perte de poids. Cependant, que ce soit des brûleurs de graisses, des draineurs, des capteurs de graisses ou des coupes-faim, des solutions moins pharmacologiques et naturelles existent et sont bien évidemment recommandées.

Concernant les brûleurs de graisses, la consommation de boissons comme le thé et le café pourront avoir un effet similaire. Effectivement, une étude¹⁷³ de 2005 démontre que la consommation de thé vert associée à de l'exercice physique régulier stimule le catabolisme des graisses et permet de prévenir l'obésité chez la souris. De même, que la consommation de café régulière a un effet brûle graisse naturel¹⁷⁴. Une autre étude¹⁷⁵ démontre qu'ajouter 2 g de gingembre dans sa boisson du petit déjeuner permet d'augmenter la thermogénèse et ainsi avoir une action brûle graisse.

D'autre part, les fibres peuvent remplacer bon nombre de ces compléments alimentaires. Elles sont très riches en nutriments, à la différence d'un complément alimentaire tout en étant pauvres en calories car elles résistent à la digestion. Elles ont un effet satiétogène, et capteurs de nutriments (glucides et lipides) qui diminuent l'énergie métabolisable¹⁷⁶. Les fibres peuvent remplacer les compléments alimentaires tels que les coupes faim^{177,178} et les capteurs de graisses.

Les compléments alimentaires détoxifiants n'ont prouvé aucune efficacité. Une hydratation suffisante suffira à éliminer les toxines de l'organisme.

Les compléments aliments ne sont pas nécessaires dans une démarche de perte de poids. Cela peut influencer sur la psychologie de la personne dans sa démarche de perte de poids, cependant une étude et une amélioration de l'alimentation générale sera aussi efficace.

Dans le but d'évaluer l'impact des régimes et de l'utilisation de compléments alimentaires sur l'organisme, j'ai proposé une enquête de terrain à plusieurs personnes.

¹⁷³ Shimotoyodome A. – Exercise and green tea extract stimulate fat oxidation and prevent obesity in mice – Pubmed – 2005

¹⁷⁴ Graham TE. - Does caffeine alter muscle carbohydrate and fat metabolism during exercise? – Pubmed – 2008

¹⁷⁵ Muhammad S. Mansour - Ginger consumption enhances the thermic effect of food and promotes feelings of satiety without affecting metabolic and hormonal parameters in overweight men: A pilot study – PMC – y2012

¹⁷⁶ James M. Lattimer – Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health – PMC – 2010

¹⁷⁷ Rebello C. – Functional foods to promote weight loss and satiety – Pubmed – 2014

¹⁷⁸ Rebello CJ. – Acute effect of oatmeal on subjective measures of appetite and satiety compared to a ready-to-eat breakfast cereal: a randomized crossover trial – Pubmed – 2013

C. Enquête de terrain : les régimes amincissants

Afin d'évaluer l'impact et l'efficacité des régimes amincissants au sein d'une population non définie, j'ai proposé une enquête pour apporter une réponse à cette problématique. Cette enquête était anonyme et s'adressait à tous ceux qui voulaient y répondre. J'ai utilisé plusieurs groupes présents sur les réseaux sociaux afin de cibler un grand nombre de personnes, quelque soit le sexe et l'âge et la proportion ayant testé un régime amincissant. 348 réponses ont été recueillies.

1. La tranche de la population concernée

Même si mon étude sur l'impact des régimes ne fait pas cas du sexe ni de l'âge des personnes interrogées, ces éléments sont cependant intéressants à connaître pour estimer la tranche de la population la plus concernée. Une très grande majorité de femme a répondu : 92,5 % de femmes contre 7,5 % d'hommes (figure 40).

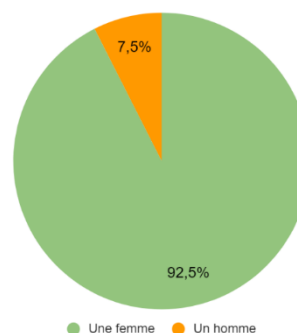


Figure 40 : Réponse à la question : « vous êtes ? »

Le diagramme suivant (figure 41) nous indique les tranches d'âge des personnes interrogées :

- Un peu plus de la moitié a entre 15 et 35 ans
- 19,8 % des personnes interrogées ont entre 35 et 45 ans
- 14,9 % ont en moyenne 50 ans
- 7,8 % ont environ 60 ans
- 2,6 % des personnes interrogées ont plus de 65 ans.

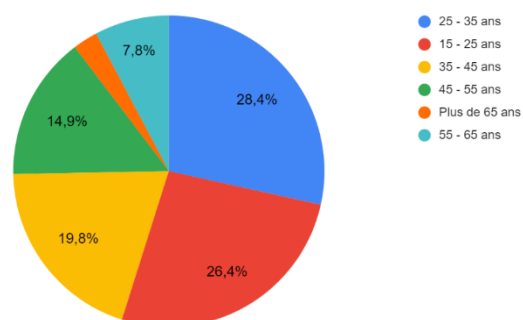


Figure 41 : Réponse à la question : « votre âge »

Enfin, 29,9 % des personnes ayant répondu n'ont pas testé de régime amincissant, au vu du diagramme suivant (figure 42).

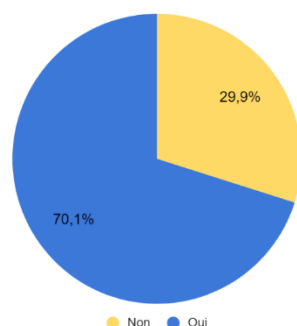


Figure 42 : Réponse à la question : « avez-vous déjà testé un régime amincissant »

La population qui a répondu aux questions est représentée largement par des femmes, bien que le questionnaire ait été proposé à de nombreuses personnes sans faire cas du sexe. La tranche d'âge concernée n'est pas homogène avec cependant une majorité de 15 – 35 ans. Enfin, d'après le questionnaire, nous pouvons déduire qu'une personne sur 3 a déjà testé un régime amincissant.

2. Concernant les régimes faits par les personnes

Les graphiques suivants répondront aux questions sur les régimes effectués, le poids perdu, le temps mis pour perdre du poids, la reprise éventuelle de poids et les changements quotidiens apportés par ce régime. L'objectif étant de comprendre l'efficacité ou non de ces différents régimes.

a. Les régimes effectués

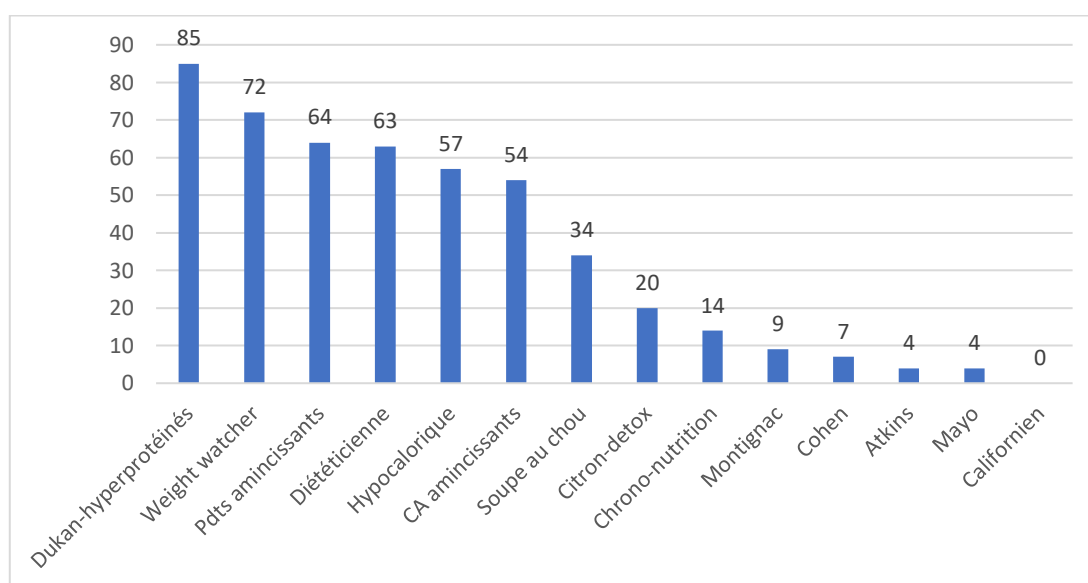


Figure 43 : Réponse à la question : « Quels régimes avez-vous testé? »

Ce graphique (figure 43) permet de visualiser les régimes régulièrement employés dans le cadre d'une perte de poids.

Le régime Dukan-hyperprotéiné ressort nettement avec 85 réponses.

Ce régime est suivi de près dans le classement par le régime Weight-Watchers (72 réponses), le régime réalisé grâce aux produits amincissants (64 réponses) et le régime fait avec une diététicienne (63 réponses).

Les régimes hypocaloriques et l'utilisation de compléments alimentaires amincissants représentent chacun une cinquantaine de réponses.

Ensuite nous avons des régimes plus spécifiques qui représentent moins de 35 réponses. Nous remarquons cependant que les régimes soupe au chou et citron-détox, très déséquilibrés et extrêmement hypocaloriques, sont, de manière confondue, utilisés par une cinquantaine de personnes interrogées.

b. Perte de poids

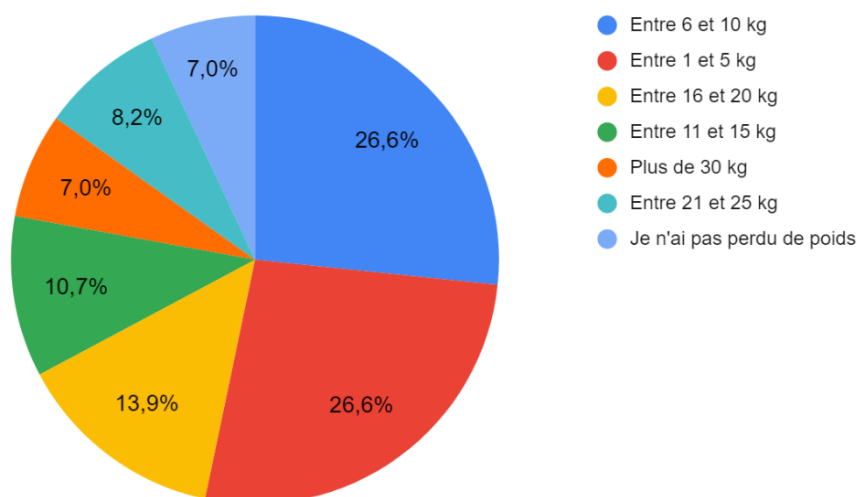


Figure 44 : Réponse à la question « Combien avez-vous perdu de poids ? »

D'après ce graphique (figure 44), nous pouvons remarquer que 53,2 % des personnes ayant fait un régime ont perdu entre 1 et 10 kg. Un huitième des personnes interrogées a perdu entre 16 et 20 kg et 10,7 % ont perdu entre 11 et 15 kg.

La perte de poids induite par un régime est donc généralement inférieure à 10 kg sur toute la durée du régime. Il n'est pas exclu cependant que certaines personnes perdent beaucoup de poids, jusqu'à 30 kg ou plus.

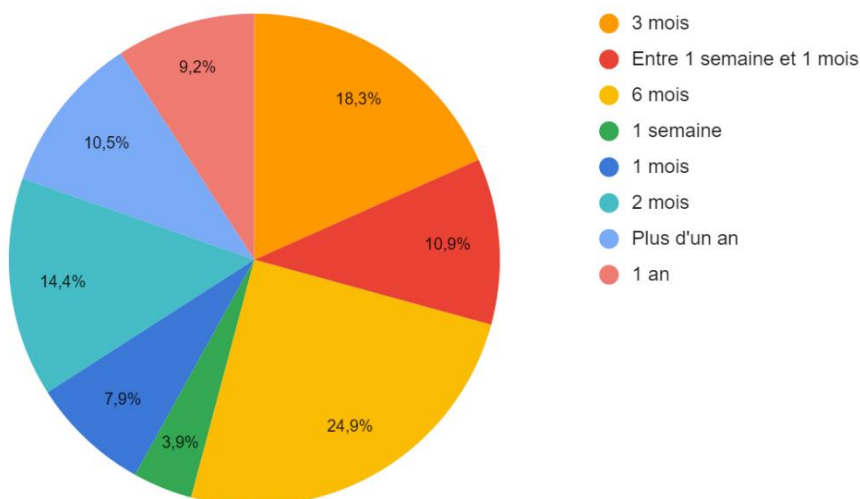


Figure 45 : Réponse à la question : « En combien de temps avez-vous perdu ce poids ? »

La figure 45 permet de visualiser le temps mis pour perdre du poids. Les valeurs « 3 mois » et « 6 mois » sont prédominantes avec la suivante : « entre 1 semaine et 1 mois ». Ces valeurs correspondent au temps préconisé pour aller jusqu'au bout du régime, car souvent les régimes s'effectuent en plusieurs phases sur 3 à 6 mois. Nous pouvons penser que les personnes qui ont répondu « entre 1 semaine et 1 mois » ont testé les régimes « soupe au chou » ou « citron-détox » qui s'effectuent sur de courtes périodes de quelques jours.

La perte de poids induite par les régimes est souvent importante et très rapide jusqu'à 6 mois. L'organisme n'est pas fait pour s'adapter à une perte de poids si rapide et risque de mettre en place des mécanismes de défenses pour contrer cette perte de poids, entre-autre la reprise de poids rapide après l'arrêt du régime.

c. Reprise de poids à la fin du régime

Des questions concernaient la reprise du poids à la fin de la période de régime. Si tel était le cas, il était intéressant de connaître la quantité de poids repris et le temps nécessaire pour le reprendre.

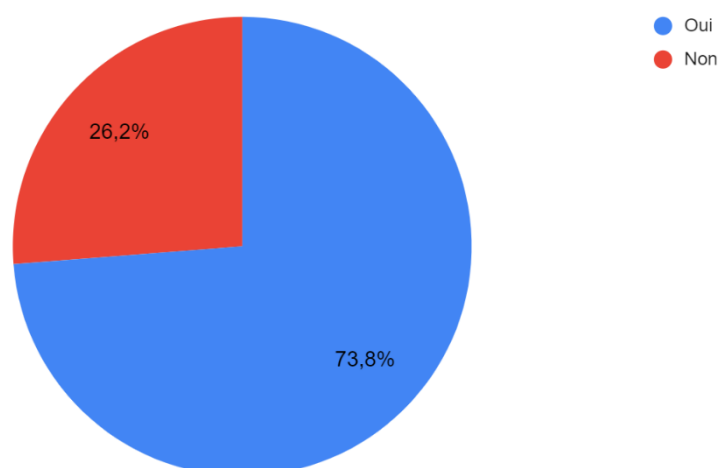


Figure 46 : Réponse à la question : « Avez-vous repris du poids à la fin de votre régime? »

Nous remarquons, d'après la figure 46, qu'une grande majorité (73,8 %) des personnes a repris du poids à la fin du régime. Cette reprise de poids permet d'illustrer l'effet « yoyo » qu'entraînent les régimes. Poursuivons la réflexion en évaluant le poids repris après la fin du programme amincissant.

Grâce à ce graphique camembert (figure 47), nous remarquons que seulement un quart des personnes interrogées n'a pas repris de poids depuis la fin du régime, ce qui correspond au quart dont nous avons parlé précédemment. 32,2 % des personnes ont repris « entre 1 et 5 kg » et 19,3 % des personnes ont repris « entre 6 et 10 kg ». Le dernier quart a repris plus de 10 kg depuis la fin du régime.

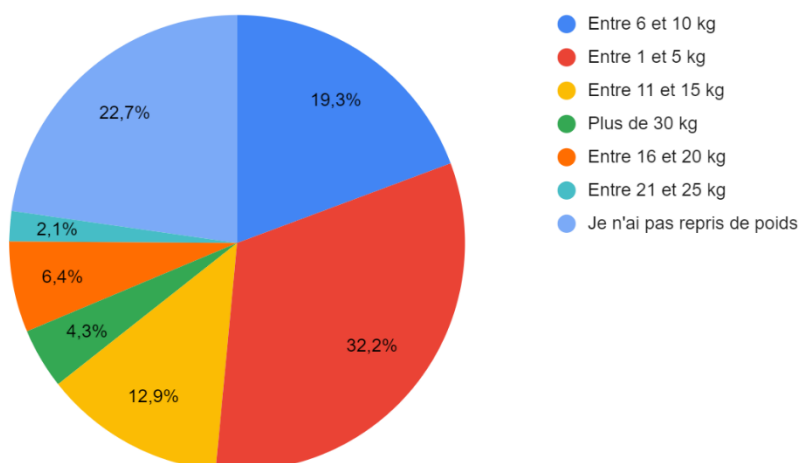


Figure 47 : Réponse à la question : « Combien avez-vous repris de poids après votre régime? »

Afin que cela soit plus concret, j'ai regardé pour chacune des réponses si la reprise de poids a été supérieure, égale ou inférieure à la perte de poids (figure 48).

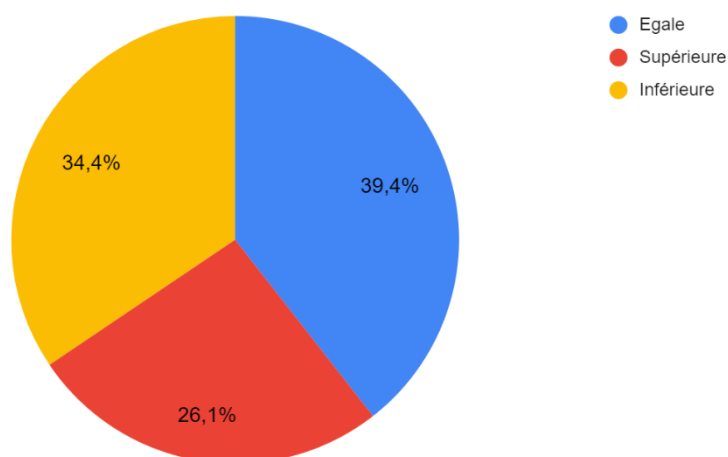


Figure 48 : Différence entre la perte et la reprise du poids

Seulement 34 % des personnes ont repris du poids de manière inférieure. Les autres, 39 %, ont repris tout le poids qu'elles avaient perdu, et enfin 26 % ont repris un poids supérieur au poids perdu durant leur régime (figure 48). Cela permet encore une fois d'illustrer l'effet « yoyo », la reprise de poids supérieure au poids perdu.

Le temps pour reprendre ce poids est également un élément à prendre en compte. D'après le graphique ci-dessous (figure 49), un quart des personnes a repris le poids initial en plus d'un an, donc sur le long terme, 15,6 % en 1 an, 15,6 % en 6 mois, et 16,8 % en 3 mois.

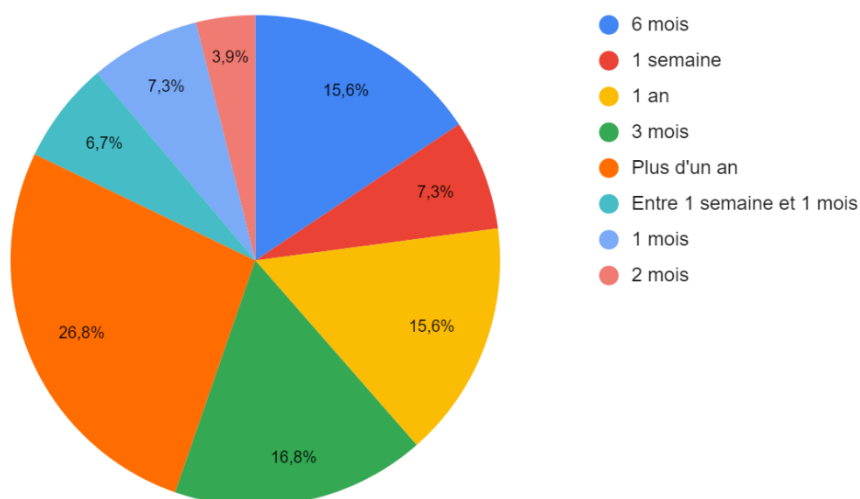


Figure 49 : Réponse à la question : « Combien de temps avez-vous mis pour reprendre ce poids? »

Encore une fois, je me suis posée la question si le temps mis pour reprendre le poids perdu avait été supérieur, égal ou inférieur au temps mis pour perdre le poids.

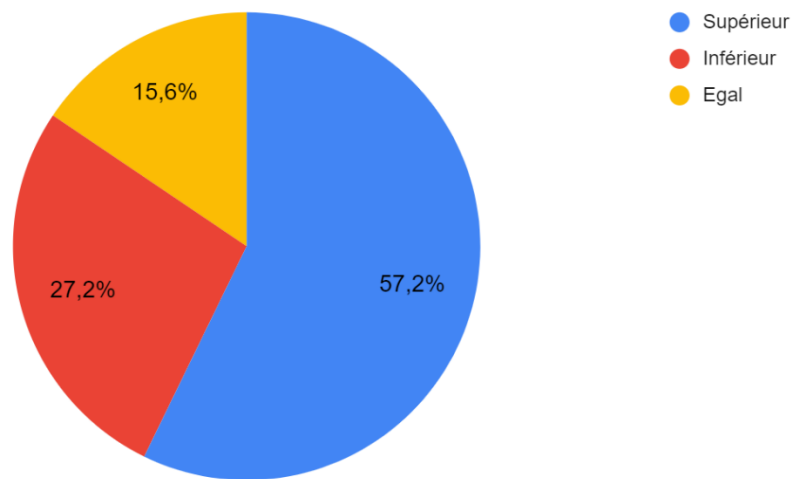


Figure 50 : Différence entre le temps mis pour perdre et pour reprendre du poids

Il apparaît qu'un quart des personnes a repris du poids en un temps inférieur à celui qu'elle avait mis pour le perdre. 15 % ont repris le poids sur la même durée qu'elles avaient mise pour le perdre. Plus de la moitié des personnes l'ont repris sur une durée supérieure à celle qui avait été mise pour le perdre (figure 50).

Lors d'un régime, la reprise de poids concerne 3 personnes sur 4. Pour ¼ de ces personnes, ce poids repris est supérieur au poids perdu en une durée inférieure au temps mis pour le perdre. Nous sommes dans l'illustration de l'effet « yoyo ». Ces régimes rapides, drastiques et restrictifs ne permettent visiblement pas de conserver un poids de forme dans le temps, contrairement au rééquilibrage alimentaire.

Outre l'impact négatif de ces régimes sur l'organisme, il nous faut étudier le ressenti et l'impact sur le moral des personnes concernées.

d. L'état d'esprit pendant et après le régime

Dans un premier temps, j'ai demandé aux personnes « quel était leur état d'esprit **durant** le régime ».

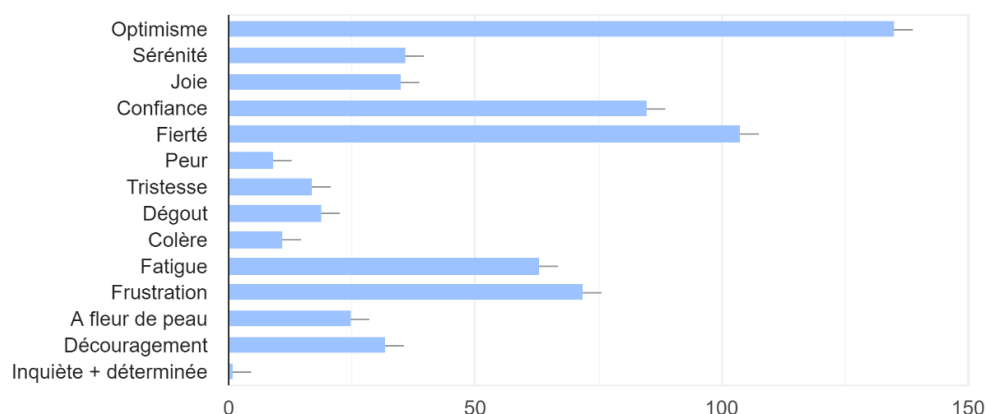


Figure 51 : Réponse à la question : « Dans quel état d'esprit étiez-vous durant le régime ? »

Sur la figure 51, 3 réponses positives s'affichent clairement : Optimisme, Confiance et Fierté. Cela est très compréhensible car lors d'une perte de poids, il y a un objectif à atteindre et bien souvent, en suivant un programme de perte de poids drastique, l'objectif est rapidement atteint.

Cependant, 2 états d'esprits plus négatifs dominent aussi, la fatigue et la frustration. Effectivement, l'organisme puise dans ses réserves de manière inhabituelle car il n'est pas assez alimenté. Cela entraîne donc une fatigue qui ne se ressentirait pas si la perte de poids était lente et progressive. De plus, la frustration est présente car les restrictions sont drastiques obligeant à se priver de nombreux plaisirs culinaires et à manger très régulièrement les mêmes plats ou aliments (figure 51).

Dans un second temps, j'ai interrogé les personnes sur leur état d'esprit **après** le régime.

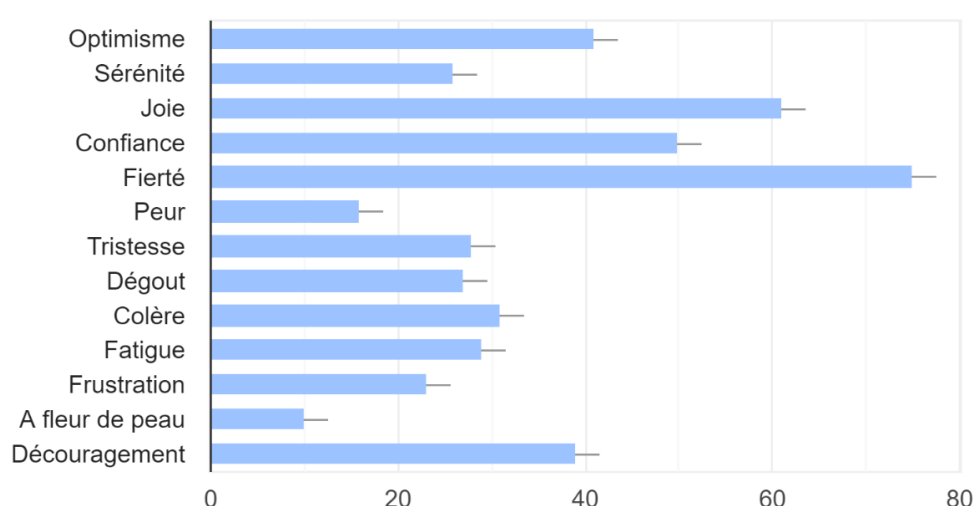


Figure 52 : Réponse à la question : « Dans quel état d'esprit étiez-vous après votre régime ? »

Après l'arrêt du programme amincissant, l'état d'esprit est différent (figure 52). La fierté et la joie dominent car l'objectif est atteint, les restrictions sont terminées, la vie va pouvoir recommencer.

Cependant, les états d'esprits négatifs sont également très marqués et assez homogènes. Nous avons la tristesse, le dégoût, la colère, en plus de la fatigue et de la frustration. Il me semble que si ces personnes ont ressenti cela, c'est soit parce que la reprise du poids a été rapide, soit parce que les objectifs n'ont pas été atteints à la hauteur de leurs attentes.

Concernant l'état d'esprit des personnes durant leur régime, il est à dominante positive, avec un objectif motivant à atteindre. Cependant lors de l'arrêt du programme minceur, les états d'esprits positifs sont toujours présents et différents, mais concurrencés par les états d'esprits négatifs beaucoup plus fréquents avec une dominante de découragement. Encore un paramètre à prendre en compte lorsqu'une personne souhaite débiter un régime, le moral va être mis à rude épreuve.

e. Changement du mode d'alimentation et dans le mode de vie

Une personne sur quatre ayant fait un régime a changé sa manière de s'alimenter (figure 53). Parmi les changements liés au mode d'alimentation cités dans les réponses, certains accordent plus d'importance au choix de leurs aliments et le fait de les cuisiner eux-mêmes, ce qui permet de rééquilibrer les repas. D'autres ont banni les sucreries, pris conscience des quantités ou arrêté le grignotage.

Ainsi, trois quarts des personnes n'ont pas réussi ou n'ont pas voulu changer leurs habitudes alimentaires. La remontée de la courbe de poids devient alors inévitable avec la reprise des mauvaises habitudes alimentaires.

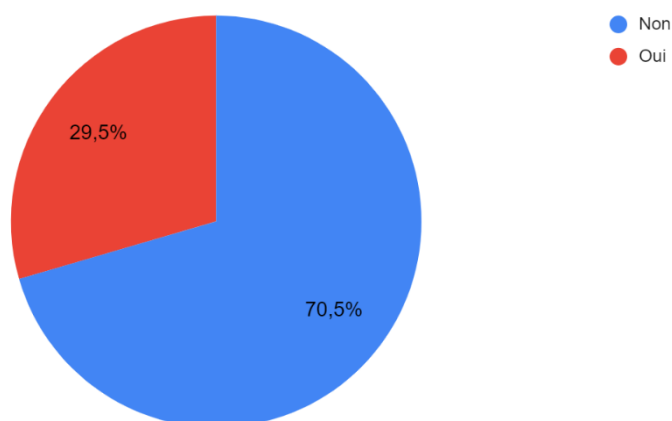


Figure 53 : Réponse à la question : « Ce régime a-t-il changé votre mode d'alimentation? »

Concernant l'impact sur le mode de vie (figure 54), 1 personne sur 3 a changé sa manière de vivre. Certains pratiquent une activité sportive, d'autres ont changé leurs habitudes pour manger à des heures fixes ou réintégrer le petit déjeuner parmi les 3 repas principaux. Ces nouvelles habitudes leur permettent de maintenir leur poids de forme suite à l'arrêt de leur régime. Pour ces personnes-là, le régime a donc eu un effet positif sur le long terme.

Pour les deux tiers restant, le régime n'aura été qu'une parenthèse dans leur vie. Une fois terminé, les « mauvaises » habitudes reprennent le dessus et annulent les efforts réalisés pour perdre du poids.

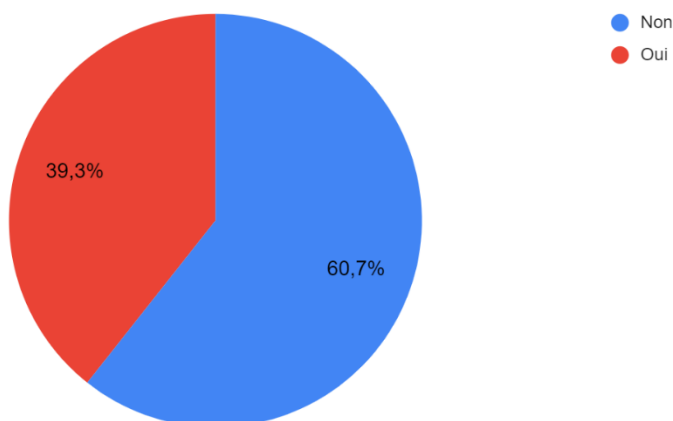


Figure 54 : Réponse à la question : « Ce régime a-t-il changé votre mode de vie? »

Parmi ces personnes, certaines déplorent un changement dans leur vie très négatif. Elles évoquent des crises d'angoisses, des troubles du comportement alimentaire ou une hyperphagie. D'autres encore se sont promis de ne plus jamais faire de régime.

Afin de conclure sur cette enquête, nous avons remarqué que l'impact des régimes sur l'organisme et sur le mental des personnes est assez mauvais car ces régimes portent atteinte aux besoins essentiels de l'organisme. La perte de poids est rapide, mais la reprise peut l'être tout autant. L'impact sur le moral des personnes est assez mitigé entre un état d'esprit positif et un état négatif. Ils sont bien souvent liés aux différentes phases que traverse la personne suivant un régime. Cela entraîne une relation vis-à-vis de la nourriture qui n'est pas saine avec beaucoup de privation et de frustration. De plus, suite au régime, de nombreuses personnes n'ont pas eu de changement au niveau de leur alimentation et de leur vie. Or ces régimes, de part leur caractère drastique ne sont pas voués à durer dans le temps. Ils ne remplissent donc pas leur rôle de perte de poids sur le long terme.

Un rééquilibrage alimentaire effectué à la place du régime présente beaucoup plus d'intérêt. Il permet de consommer plus intelligemment, avec une prise en compte des quantités et de la qualité des aliments sans priver l'organisme d'un quelconque nutriment. Il faut en faire un allier sur le long terme, avec des objectifs précis mais atteignables, ainsi la perte de poids sera plus lente mais régulière. De plus les risques de reprendre beaucoup de poids par la suite seront nettement diminués car les habitudes alimentaires sont changées et adoptées.

Pour accompagner ces personnes dans leur démarche, le pharmacien possède les compétences et les connaissances nécessaires.

D. Enquête de terrain : la place des pharmaciens

Afin d'évaluer la place du pharmacien à l'officine dans la prise en charge du pharmacien, j'ai proposé une enquête pour apporter une réponse à cette problématique. Cette enquête est anonyme. Elle a été adressée à tous les pharmaciens qui souhaitent y répondre. J'ai utilisé les groupes présents sur les réseaux sociaux afin de cibler un grand nombre de personnes. 149 réponses ont été recueillies.

1. Composition de l'équipe

La première question concernait la composition de l'équipe par rapport à leur capacité à répondre aux questions nutritionnelles des patients. Dans 30,7 % des cas, personne n'est capable de répondre à ces questions, 4 % des pharmaciens ayant répondu ont une diététicienne dans leur équipe, 21,3 % ont une personne dédiée à la nutrition au sein de l'officine et dans 44 % des cas toutes l'équipe est capable de répondre aux questions d'ordre nutritionnel des patients (figure 55). Donc globalement, en se dirigeant vers une officine, une personne souhaitant des conseils nutritionnels trouvera des réponses et un accompagnement.

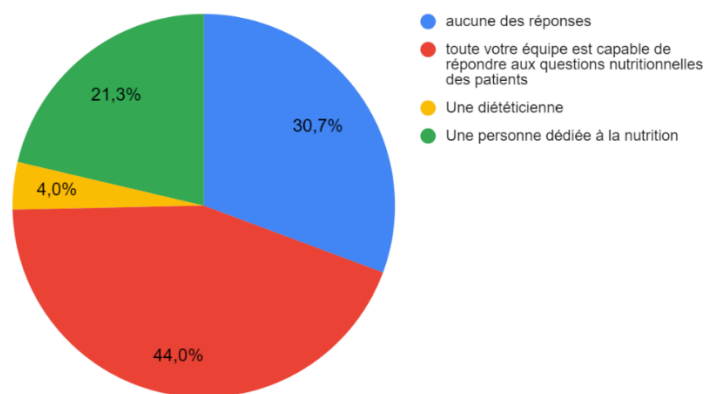


Figure 55 : Réponse à la question : « Dans votre équipe, qui est capable de répondre aux questions nutritionnelles des patients »

2. Proposition de compléments alimentaires au sein de l'officine

La question suivante concernait la vente de complément alimentaire amincissant au sein de l'officine. Au sein des officines interrogées, 19,5 % n'en proposent pas, tandis que 80,5 % en proposent (figure 56). La plupart des officines sont donc capables d'accompagner leurs patients de manière concrète dans leur souhait de perte de poids en proposant une ou des gammes de produits amincissants associés à des règles hygiéno-diététiques.

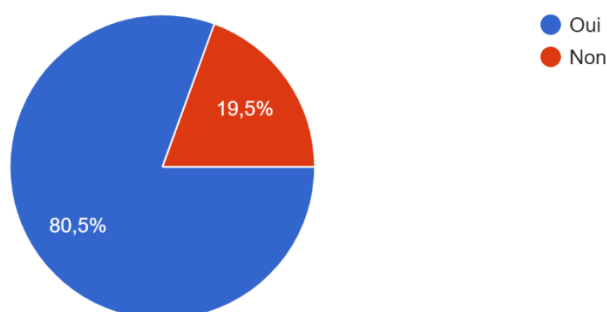


Figure 56 : Réponse à la question : « Proposez-vous des compléments alimentaires à visées amincissantes ? »

3. Connaissance de la notion de rééquilibrage alimentaire

La question suivante concernait la notion de rééquilibrage alimentaire. Les pharmaciens connaissaient cette notion à 91,3 %, contre 8,7 % qui l'ignoraient (figure 57).

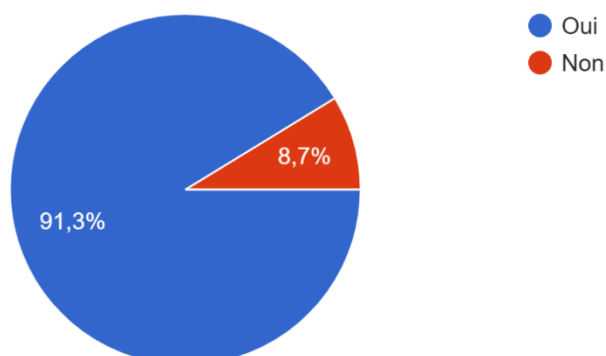


Figure 57 : Réponse à la question : « connaissez-vous la notion de rééquilibrage alimentaire ? »

Nous pouvons conclure que le pharmacien a toute sa place dans le conseil nutritionnel des patients.

En effet, il a les connaissances pour répondre aux différentes questions et les notions de rééquilibrage alimentaire. La vente de produits amincissants peut être un élément déclencheur pour établir par la suite un bilan nutritionnel avec le patient. Cela pourra aboutir, si le patient est volontaire, à la mise en place d'un rééquilibrage alimentaire avec l'apport des connaissances nutritionnelles et des moyens pour réussir.

Ces connaissances acquises durant le cursus universitaires peuvent être actualisées régulièrement par le pharmacien par le biais de DU et/ou de formation auprès des laboratoires partenaires.

CONCLUSION

Les habitudes de vie que nous imposent notre société actuelle participent à la déstructuration alimentaire. Selon une enquête¹⁷⁹ de 2012 sur « *les habitudes de vie des jeunes qui les exposent au surpoids et à l'obésité* » réalisée par l'institut Ipsos et Logica Business Consulting, un jeune (15 – 25 ans) sur cinq est en surpoids ou obèse. L'enquête déplore une alimentation déstructurée avec certains repas sautés (comme le petit déjeuner) et un temps dérisoire consacré aux repas (en moyenne : 5 minutes pour le petit déjeuner, 15 minutes pour le déjeuner et 20 minutes pour le dîner). Une rapidité d'exécution qui est souvent à l'origine de mauvaises habitudes alimentaires en périphérie des repas.

La gestion du temps, le stress et l'appel des écrans sont autant de facteurs qui participent activement au développement de ces mauvaises habitudes alimentaires et à l'abandon du triptyque petit-déjeuner, déjeuner, dîner qui constituait finalement un rempart contre celles-ci.

Étant en contact régulier avec leurs patients, les pharmaciens ont un rôle majeur dans le conseil nutritionnel au comptoir et peuvent apporter une aide pour restructurer l'alimentation.

Le rééquilibrage alimentaire est un processus qui nécessite de prendre en compte le mécanisme complexe de l'organisme dans ses besoins essentiels et son fonctionnement. Aussi, le pharmacien, de part ses connaissances en physiologie et en biologie, sera le plus à même d'identifier et de conseiller les besoins nutritionnels d'un patient. Ce conseil peut se mettre en place sur le long terme avec un entretien mensuel, par exemple, réalisé au cours de la délivrance des médicaments par exemple. Cela permettra de faire le bilan avec le patient sur les objectifs atteints et les nouveaux objectifs à mettre en place. Quand on connaît les difficultés pour mettre en place puis pour suivre un régime, un suivi régulier permettra de soutenir et de motiver le patient dans ses démarches tout en veillant à son bien-être.

Les marques de compléments alimentaires présentées dans cette thèse ont été limitées, de façon volontaire, aux plus connues présentes dans les officines. Beaucoup d'autres marques existent, cependant les ingrédients retrouvés seront similaires à ceux évoqués. Avoir une meilleure connaissance de ces compléments alimentaires permettra de conseiller au mieux le patient en fonction de ses besoins. Bien que l'utilisation de compléments alimentaires ne soit pas et ne peut pas être l'unique solution dans la perte de poids, ils peuvent néanmoins être une aide dans le démarrage d'une perte de poids. Cependant, il faudra garder à l'esprit que le complément alimentaire ne se prend que sur une courte période, tandis que le rééquilibrage alimentaire s'appliquera à vie pour le patient puisqu'il s'agit de changer ses habitudes.

La solution de facilité régulièrement choisie est celle des régimes restrictifs que nous avons pu observer et qui ne sont pas sans conséquences pour l'organisme. Beaucoup d'entre eux sont restrictifs et déséquilibrés, perturbant le fonctionnement de l'organisme. D'autre part, ils ne constituent pas, dans la plupart des cas, une solution durable à une perte de poids. Le pharmacien se doit de mettre en garde les patients sur ces risques.

Le métier de pharmacien tend à changer et s'oriente vers des entretiens d'accompagnement du patient pour optimiser son traitement et la prise médicamenteuse. Ces moments privilégiés que le pharmacien passe avec son patient peuvent être propices pour faire le point sur les habitudes alimentaires et pourquoi ne pas mettre en place un rééquilibrage alimentaire si la demande est formulée.

¹⁷⁹ https://www.huffingtonpost.fr/2012/10/11/15-25-mauvaises-habitudes-alimentaires_n_1956992.html

Ce travail n'a pas la prétention de vouloir révolutionner le conseil nutritionnel à l'officine ni de faire du pharmacien le seul professionnel de santé à pouvoir répondre à ces problématiques. Toutefois, il offrira quelques notions et des clés d'accompagnement simples aux pharmaciens à mettre en place lors d'un conseil de perte de poids ou lors d'un conseil nutritionnel.

Cette thèse m'aura en tout cas permis d'approfondir mes connaissances en terme de nutrition, de solutions possibles pour aider les patients dans leurs démarches et d'en apprendre d'avantages sur la composition et les effets des compléments alimentaires amincissants et des différents régimes existants.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Les 4 niveaux de structure d'une protéine	19
Figure 2 : Schéma général du métabolisme protéique chez l'homme	21
Figure 3 : Structure d'un triglycéride	26
Figure 4 : Structure d'un acide gras	26
Figure 5 : Schématisation du degré d'insaturation	27
Figure 6 : Schéma d'un acide gras	27
Figure 7 : Dénomination d'un acide gras ²⁴	27
Figure 8 : Acide gras CIS et TRANS	28
Figure 9 : Représentation d'un phospholipide	29
Figure 10 : Schématisation d'une membrane cellulaire	29
Figure 11 : Exemple de structure de monosaccharides	36
Figure 12 : Exemple de structure de disaccharides	37
Figure 13 : Représentation et calcul de l'index glycémique	42
Figure 14 : Visualisation des courbes de différents index glycémique (IG).....	43
Figure 15 : Comparaison de repas à teneur glycémique variable	44
Figure 16 : Variation du cortisol dans la journée -rythme circadien-	69
Figure 17 : Rôle de l'insuline dans l'organisme	71
Figure 18 : Pyramide alimentaire	74
Figure 19 : Plan d'une assiette équilibrée	75
Figure 20 : Calcul de l'IMC	84
Figure 21 : Valeurs nutritionnelles d'un yaourt nature VS un yaourt au fruit 0 %	96
Figure 22 : Prix des produits allégés comparés à ceux des produits standards	99
Figure 23 : Représentation du packaging de deux compotes différentes	101
Figure 24 : Présentation des étiquettes de déclaration nutritionnelle de deux compotes différentes ¹⁰⁷	101
Figure 25 : Représentation du logo du nutri-score	103
Figure 26 : Calcul du score nutritionnel d'un aliment ¹⁰⁹	105
Figure 27 : Les apports énergétiques étudiés chez les hommes et chez les femmes	111
Figure 28 : Les apports en protéines des régimes étudiés (g.kg de poids corporel-1. J-1) ¹²²	112
Figure 29 : Contribution des lipides à l'apport énergétiques total pour les régimes étudiés (% AET) ¹²²	113
Figure 30 : Contribution des glucides à l'apport énergétique total pour les régimes étudiés ¹²²	114
Figure 31 : Apport en fibres des régimes étudiés (g/j) ¹²²	115
Figure 32 : Représentation de l'effet yoyo	117
Figure 33 : Orthosiphon aristatus	122
Figure 34 : Hieracium pilosella	122
Figure 35 : Filipendula ulmaria	124
Figure 36 : Représentation d'une molécule de Chitosane	127
Figure 37 : Amorphophallus konjac	129
Figure 38 : Fucus vesiculosus	129
Figure 39 : La tolérance au glucose avant et pendant une supplémentation en chrome	131
Figure 40 : Réponse à la question : « vous êtes ? »	133
Figure 41 : Réponse à la question : « votre âge »	133
Figure 42 : Réponse à la question : « avez-vous déjà testé un régime amincissant »	133
Figure 43 : Réponse à la question : « Quels régimes avez-vous testé? »	134

Figure 44 : Réponse à la question « Combien avez-vous perdu de poids ? »	135
Figure 45 : Réponse à la question : « En combien de temps avez-vous perdu ce poids? »	135
Figure 46 : Réponse à la question : « Avez-vous repris du poids à la fin de votre régime? »	136
Figure 47 : Réponse à la question : « Combien avez-vous repris de poids après votre régime? »	136
Figure 48 : Différence entre la perte et la reprise du poids.....	137
Figure 49 : Réponse à la question : « Combien de temps avez-vous mis pour reprendre ce poids? »	137
Figure 50 : Différence entre le temps mis pour perdre et pour reprendre du poids	138
Figure 51 : Réponse à la question : « Dans quel état d'esprit étiez-vous durant le régime ? »	138
Figure 52 : Réponse à la question : « Dans quel état d'esprit étiez-vous après votre régime ? »	139
Figure 53 : Réponse à la question : « Ce régime a-t-il changé votre mode d'alimentation? »	140
Figure 54 : Réponse à la question : « Ce régime a-t-il changé votre mode de vie? »	140
Figure 55 : Réponse à la question : « Dans votre équipe, qui est capable de répondre aux questions nutritionnelles des patients »	142
Figure 56 : Réponse à la question : « Proposez-vous des compléments alimentaires à visées amincissantes ? »	142
Figure 57 : Réponse à la question : « connaissez-vous la notion de rééquilibrage alimentaire ? »	142

TABLE DES TABLEAUX

Tableau I : Bilan hydrique à l'équilibre en température ambiante de 20°C	15
Tableau II : Les acides aminés	20
Tableau III : Teneur en protéines de quelques aliments	23
Tableau IV : Teneur en lipide et en acides gras pour 100g d'aliment	33
Tableau V : Teneur en cholestérol pour 100 g d'aliments	34
Tableau VI : Recommandation des apports en lipides en % de l'apport énergétique total	35
Tableau VII : Présentation des glucides et composition des aliments en ces glucides	38
Tableau VIII : Teneur en fibre de certains aliments	40
Tableau IX : Indice et charge glycémique de certains aliments	45
Tableau X : Source alimentaire en vitamine A.....	49
Tableau XI : Apport quotidien conseillé en vitamine D	50
Tableau XII : Source alimentaire en vitamine D	50
Tableau XIII : Apports quotidiens estimés adéquats	51
Tableau XIV : Teneur en vitamines E de quelques aliments	52
Tableau XV : Teneur en vitamine K (pour 100 g d'aliments) de certain aliments habituellement consommés	53
Tableau XVI : Teneur en vitamines B1 de quelques aliments	54
Tableau XVII : Apports quotidiens estimés adéquats en vitamine B2	55
Tableau XVIII : Teneur en vitamines B2 de quelques aliments	56
Tableau XIX : Teneur en vitamines B6 de quelques aliments	57
Tableau XX : Apport conseillé (en mg/j) en vitamine C en fonction des âges.....	59
Tableau XXI : Teneur en vitamines C de quelques aliments	60
Tableau XXII : Résumé des rôles, besoins et sources des différentes vitamines	61
Tableau XXIII : Besoin journalier en calcium en fonction de l'âge	62
Tableau XXIV : Teneur en calcium de quelques aliments	63
Tableau XXV : Les besoins en magnésium en fonction de la période de la vie	64
Tableau XXVI : Teneur en magnésium de quelques aliments.....	64
Tableau XXVII : Les besoins en potassium en fonction de la période de la vie	65
Tableau XXVIII : Source et teneur en potassium de quelques aliments	65
Tableau XXIX : Teneur en sodium de quelques aliments et leur correspondance en teneur en sel ⁷¹ ..	66
Tableau XXX : Résumé des besoins, sources, rôles et importances des minéraux	67
Tableau XXXI : Oligoéléments : apport, sources, rôle, carence et excédent	68
Tableau XXXII : Supplément de dépense énergétique par heure en kcal ⁸⁴	81
Tableau XXXIII : Supplément de dépense énergétique par heure en kcal pour chaque activité sportive ⁸⁴	82
Tableau XXXIV : Classification de l'IMC selon l'OMS.....	85
Tableau XXXV : Taille des portions des plats allégés	97
Tableau XXXVI : Points attribués à chacun des éléments de la composante négative ¹⁰⁹	104
Tableau XXXVII : Points attribués à chacun des éléments de la composante positive ¹⁰⁹	104
Tableau XXXVIII : Représentation des seuils du nutri-score ¹⁰⁹	105
Tableau XXXIX : Représentation des phases du régime Atkins	107
Tableau XL : Idée du tableau à point du programme Weight-Watchers	110
Tableau XLI : Classification des régimes ¹²²	116
Tableau XLII : Brûleurs de graisses retrouvés sur le marché.....	120
Tableau XLIII : Les draineurs retrouvés sur le marché	125

Tableau XLIV : Les capteurs de graisses présents sur le marché	127
Tableau XLV : Les coupes-faim retrouvés sur le marché	130

ABREVIATIONS

AA : Acide Aminés

ADH : Hormone anti-diurétique

ADN : Acide DésoxyriboNucléique

AET : Apport Energétique Total

AG : Acide Gras

AJR : Apport Journalier Recommandé

ANC : Apport nutritionnels conseillés

ANSES : Agence Nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

ATP : Adénosine Tri-Phosphate

Ca⁺⁺ : Calcium Ion

CG : Charge Glycémique

Cr : Chrome

Cu : Cuivre

DHA : Acide Docosahexanoïque

DT2 : Diabète de type 2

EPA : Acide Eicosapentaénoïque

Fe : Fer

GH : Growth hormone = Hormone de croissance

H⁺ : Hydrogène Ion

H₂O : Molécule d'eau

HDL : High Density Lipoprotéin

IG : Index glycémique

IMC : Indice de Masse Corporelle

K⁺ : Potassium Ion

Kcal : Kilo calorie

LDL : Low Density Lipoprotein

Mg⁺ : Magnésium Ion

Na⁺ : Sodium Ion

OH⁻ : Anion hydroxyde

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

SAS : Syndrome de l'Apnée du Sommeil

Se : Sélénium

Zn : Zinc

Vu, le président du jury,

Christophe OLIVIER

Vu, le directeur de thèse,

Alain PINEAU

Vu, le directeur de l'UFR,

Gaël GRIMANDI

Nom – Prénom : Eeckman Mathilde

Titre de la thèse : La prise en charge du surpoids à l'officine

Résumé de la thèse :

Le nombre de personnes en surpoids et obèses en France est très important. Ces problèmes concernent 54 % des hommes et 47 % des femmes selon des chiffres de 2015. Le surpoids peut entraîner, à terme des maladies cardiaques comme l'hypertension artérielle, augmenter les risques d'AVC et d'infarctus du myocarde. Il entraîne aussi une augmentation du risque de développer des maladies chroniques telles que le diabète, l'apnée du sommeil ou des pathologies articulaires. En dehors des problèmes de santé, certaines personnes perçoivent le surpoids comme un défaut esthétique.

Les personnes en surpoids et désireuses de perdre du poids ont régulièrement recours à l'utilisation de régimes drastiques ou de compléments alimentaires amincissants. Ils permettent dans la plupart des cas une perte de poids rapide. Ils ne sont cependant pas sans conséquence sur le bien-être physique et mental du patient et n'empêchent pas une reprise du poids sur le long terme. Une enquête réalisée pour cette thèse, recueillant 348 réponses, permet de le mettre en évidence.

Une solution durable pourrait être le rééquilibrage alimentaire. En prenant en compte la connaissance physiologique de l'organisme, ses besoins et les apports nécessaires, une perte de poids peut être mise en place de manière intelligente, lente et progressive. Le changement de ses habitudes alimentaires, au quotidien, permettra de limiter les risques de reprise importante de poids par la suite.

Le pharmacien a un rôle à exercer car, étant en contact permanent avec ses patients, il peut être présent, tout au long du processus, pour donner des conseils, apporter des connaissances, répondre aux questions, mettre en place des objectifs et permettre de les atteindre. Ce rôle a été confirmé par une seconde enquête (149 réponses), également réalisée dans le cadre de cette thèse et adressée spécifiquement aux pharmaciens. Le pharmacien pourra également aiguiller les patients dans le choix d'éventuels compléments alimentaires, en toute connaissance des produits, et leur conseiller de ne pas s'orienter vers un régime drastique en expliquant les potentiels risques encourus.

MOTS CLÉS :

PHARMACIEN, RÉÉQUILIBRAGE ALIMENTAIRE, SURPOIDS, COMPLÉMENT ALIMENTAIRE, CONSEIL

JURY :

Président du jury : M. Christophe OLIVIER, MCU de toxicologie, nutrition – Faculté de Pharmacie
Directeur de thèse : M. Alain PINEAU, PU PH de Toxicologie – Faculté de Pharmacie
Membre du jury : Mademoiselle Laura BIZZOTO – Pharmacien