

UNIVERSITE DE LIMOGES**Faculté de Pharmacie**

ANNÉE 2012-2013

THÈSE N°

**Les risques des régimes amaigrissants.
Prise en charge de premier recours du surpoids et de
l'obésité.**

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

présentée et soutenue publiquement

le 3 juillet 2013

par

Elodie KERVAREC

née le 3 août 1987, à Brest

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. le Professeur J.-L. BENEYTOUT..... Président

Mme F. MARRE-FOURNIER Juge

Mme E. BOUVIER..... Juge



DOYEN DE LA FACULTE : Monsieur le Professeur Jean-Luc **DUROUX**

1^{er} VICE-DOYEN : Madame Catherine **FAGNERE**, Maître de Conférences

2^{ème} VICE-DOYEN : Monsieur Serge **BATTU**, Maître de Conférences

PROFESSEURS :

| | |
|--|-----------------------------------|
| BENEYTOUT Jean-Louis | BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE |
| BOTINEAU Michel | BOTANIQUE ET CRYPTOGRAMIE |
| BROSSARD Claude | PHARMACOTECHNIE |
| BUXERAUD Jacques | CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE |
| CARDOT Philippe | CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE |
| DELAGE Christiane | CHIMIE GENERALE ET MINERALE |
| DESMOULIERE Alexis | PHYSIOLOGIE |
| DREYFUSS Gilles IMMUNOLOGIE | MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE- |
| DUROUX Jean-Luc INFORMATIQUE | BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET |
| MAMBU Lengo | PHARMACOGNOSIE |
| LOUDART Nicole | PHARMACOLOGIE |
| ROUSSEAU Annick | BIOSTATISTIQUE |
| VIANA Marylène | PHARMACOTECHNIE |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :

| | |
|---|-----------------------------------|
| LACHATRE Gérard | TOXICOLOGIE |
| MOESCH Christian | HYGIENE HYDROLOGIE ENVIRONNEMENT |
| ROGEZ Sylvie | BACTERIOLOGIE ET VIROLOGIE |
| | |
| <u>MAITRES DE CONFERENCES :</u> | |
| | |
| BASLY Jean-Philippe | CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE |
| BATTU Serge | CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE |
| BEAUBRUN-GIRY Karine | PHARMACOTECHNIE |
| BILLET Fabrice | PHYSIOLOGIE |
| CALLISTE Claude INFORMATIQUE | BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET |
| CLEDAT Dominique | CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE |
| COMBY Francis | CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE |
| COURTIOUX Bertrand | PHARMACOLOGIE, PARASITOLOGIE |
| DELEBASSEE Sylvie IMMUNOLOGIE | MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE- |
| DEMIOT Claire-Elise | PHARMACOLOGIE |
| FAGNERE Catherine | CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE |
| FROISSARD Didier | BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE |
| JAMBUT Anne-Catherine | CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE |
| LABROUSSE Pascal | BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE |
| LEGER David | BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE |
| LIAGRE Bertrand | BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE |
| LOTFI Hayat | TOXICOLOGIE |

MARION-THORE Sandrine CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE

MARRE-FOURNIER Françoise BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE

MILLOT Marion PHARMACOGNOSIE

MOREAU Jeanne
IMMUNOLOGIE MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE-

POUGET Christelle CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE

SIMON Alain CHIMIE GENERALE ET MINERALE

TROUILLAS Patrick
INFORMATIQUE BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET

VIGNOLES Philippe
INFORMATIQUE BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET

PROFESSEUR :

ROUMIEUX Gwenhaël ANGLAIS

ASSISTANT HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :

IMBERT Laurent CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE

Remerciements

Je remercie monsieur le Professeur Jean-Louis BENEYTOU
Biochimie et biologie moléculaire, Professeur de l'université de Limoges.
Merci d'avoir accepté de présider cette thèse et de m'accorder l'honneur de juger ce travail.

Je remercie madame le Docteur Françoise MARRE-FOURNIER
Biochimie et biologie moléculaire, Maître de conférence de l'université de Limoges.
Je remercie ma Directrice de thèse pour sa disponibilité. Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse.

Je remercie madame Elizabeth BOUVIER
Pharmacien d'Officine à Malemort-sur-Corrèze.
De faire partie de mon jury, c'est un grand honneur que tu acceptes de juger ma thèse. Merci pour ta gentillesse et pour ta disponibilité.

Je remercie mes parents parce que vous êtes toujours là et que sans vous je ne serais pas arrivée où j'en suis. Je vous remercie pour votre soutien, pour vos précieux conseils et pour la patience dont vous faites preuve. Merci de croire en moi, merci de votre confiance. J'espère que ce travail sera à la hauteur de ce que vous attendiez.

Je remercie mon frère Nicolas et ma sœur Lisa parce que vous m'êtes indispensables. Merci d'être auprès de moi.

A mon cher Vincent, qui m'a toujours encouragée et soutenue, que tu reçoives ici ma plus grande reconnaissance et mon amour. Merci infiniment.

Je remercie mes amies Eliette, Elodie et Amandine, pour tout ce que vous m'apportez. Merci pour les moments partagés avec vous. J'espère qu'ils seront encore nombreux.

Je remercie tous mes amis d'être et d'avoir été là. J'ai de la chance de vous avoir. Merci pour tout.

Je remercie toutes les personnes rencontrées durant mon aventure parisienne. A Mélodie, mon amie. Aurélie, Anne-Laure, ce fut un plaisir de travailler avec vous. Virginie, Héloïse, ce fut une grande joie de partager notre bureau. Merci d'avoir été là.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes que j'ai dû oublier.

Droits d'auteurs

Droits d'auteur réservés.

Toute reproduction sans accord exprès de l'auteur à des fins autres que strictement personnelles est prohibée.

Table des matières

| | |
|--|----|
| Introduction | 11 |
| 1. La régulation physiologique du comportement alimentaire [Louis-Sylvestre 1994; Collège des Enseignants de la Nutrition 2011b; Waysfeld 2003]..... | 12 |
| 1.1. Introduction..... | 12 |
| 1.2. Description du comportement alimentaire [Collège des Enseignants de la Nutrition 2011b]..... | 13 |
| 1.2.1. La rythmicité des prises alimentaires | 13 |
| 1.2.2. Description d'un épisode de prise alimentaire | 13 |
| 1.3. Les centres de régulation de la prise alimentaire | 14 |
| 1.3.1. L'hypothalamus..... | 14 |
| 1.3.2. Anatomie de l'hypothalamus | 14 |
| 1.3.3. Les régions extra-hypothalamiques impliquées dans le contrôle de l'appétit..... | 14 |
| 1.3.4. Comportement alimentaire et principe d'homéostasie énergétique | 14 |
| 1.3.5. Les populations neuronales hypothalamiques impliquées dans l'homéostasie énergétique | 15 |
| 1.4. Les signaux de régulation périphériques | 16 |
| 1.4.1. La régulation à court et à moyen terme..... | 17 |
| 1.4.1.1. Déclenchement de la prise alimentaire : la faim | 17 |
| 1.4.1.2. La satiété | 17 |
| 1.4.1.3. Les signaux sensoriels..... | 17 |
| 1.4.1.4. Les signaux digestifs..... | 18 |
| 1.4.1.5. L'oxydation des nutriments..... | 18 |
| 1.4.2. La régulation à long terme de la prise alimentaire..... | 19 |
| 1.4.2.1. Facteurs hormonaux impliqués dans la régulation à long terme du bilan énergétique..... | 19 |
| 1.4.2.2. Facteurs modulant la régulation homéostasique du comportement alimentaire | 19 |
| 1.5. Conclusion..... | 21 |
| 2. Les Besoins nutritionnels et Apports nutritionnels conseillés | 23 |
| 2.1. Introduction..... | 23 |
| 2.2. Définitions [FAO, OMS, UNU 1986; Collège des Enseignants de la Nutrition 2011a; Frenot, Vierling 2001]..... | 23 |
| 2.3. Valeurs des apports nutritionnels conseillés | 24 |
| 2.3.1. Les besoins énergétiques | 24 |
| 2.3.1.1. Diverses composantes du besoin énergétique [Frenot, Vierling 2001 ; Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2011] | 24 |
| 2.3.1.2. Contribution des divers groupes d'aliments à la couverture du besoin énergétique [Basdekis 2006] | 25 |
| 2.3.1.3. Les apports énergétiques conseillés pour l'adulte | 26 |
| 2.3.2. Les besoins en protéines [Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002] | 27 |
| 2.3.3. Les besoins en lipides [Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002 ; Valet, Richard 1997 ; Schmitz, Bresson 1994]..... | 28 |
| 2.3.4. Les besoins en glucides [Cornet, Masseboeuf 2008 ; Basdekis 2006 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002 ; Schmitz, Bresson 1994]..... | 29 |
| 2.3.5. Les besoins en fibres alimentaires [Collège des Enseignants de la Nutrition 2002 ; Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002]..... | 30 |
| 2.3.6. Les besoins en vitamines [Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002 ; Grasset 1994 ; Basdekis 2001 ; Dorosz 2004] | 31 |
| 2.3.7. Les besoins en sels minéraux et oligo-éléments [Dorosz 2004; Favier 1994; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002] | 36 |
| 3. Risques liés aux pratiques alimentaires d'amaigrissement [Anses 2010]..... | 40 |

| | |
|--|----|
| 3.1. Présentation des différents régimes étudiés | 40 |
| 3.1.1. Le régime Dukan (régime hyperprotéiné) [Dukan 2011] | 40 |
| 3.1.2. Le régime du DrAtkins (ou régime sans glucides) [Atkins 2009] | 41 |
| 3.1.3. Le régime du Dr Fricker [Fricker 2010] | 41 |
| 3.1.4. Le régime scarsdale du Dr Tarnower [Gouaty 2011, Tarnower, Baker 1996]..... | 42 |
| 3.1.5. Le régime Californien du Dr Guttersen [Guttersen 2008]..... | 42 |
| 3.1.6. Le régime Miami du Dr Agatson [Agatson 2004]..... | 43 |
| 3.1.7. Le Régime Montignac [Montignac 1994] | 43 |
| 3.1.8. Le régime de la Chrononutrition du Dr Delabos [Delabos 2012] | 44 |
| 3.1.9. Le régime du Dr Cohen [Cohen 2010]..... | 44 |
| 3.1.10. Le régime Weight Watchers [Weight Watchers 2013]..... | 45 |
| 3.1.11. Le régime « The zone » [Sears 2008]..... | 45 |
| 3.1.12. Le régime Mayo [Gouaty 2011 ; Clinique Mayo 2005] | 46 |
| 3.1.13. Le régime du Dr Ornish : régime végétarien [Régimes Maigrir 2013]..... | 46 |
| 3.1.14. Le régime « Citron détox » [Régimes Maigrir 2013]..... | 46 |
| 3.1.15. Le régime « soupe au chou » [Régimes Maigrir 2013]..... | 47 |
| 3.1.16. Conclusion..... | 47 |
| 3.2. Conséquences nutritionnelles, métaboliques et physiopathologiques des régimes amaigrissants | 48 |
| 3.2.1. Impacts sur les apports nutritionnels..... | 48 |
| 3.2.1.1. Les apports énergétiques..... | 50 |
| 3.2.1.2. Les apports en macronutriments | 51 |
| 3.2.1.3. Les apports en micronutriments | 54 |
| 3.2.2. Déséquilibre nutritionnel et déficits en vitamines et minéraux | 55 |
| 3.2.2.1. Déséquilibres nutritionnels en macronutriments | 55 |
| 3.2.2.2. Déséquilibres nutritionnels et adaptations métaboliques | 56 |
| 3.2.2.3. Déficits nutritionnels et déficits en vitamines et minéraux..... | 60 |
| 3.2.2.4. Dépense énergétique et restriction alimentaire [Collège des Enseignants de la Nutrition 2011] | 61 |
| 3.2.3. Conséquences physio-pathologiques des régimes amaigrissants | 62 |
| 3.2.3.1. Le risque osseux..... | 62 |
| 3.2.3.2. Les risques rénal, hépatique et digestif | 64 |
| 3.2.3.3. Risques cardiovasculaires | 67 |
| 3.2.3.4. Les risques liés à la perte de poids | 72 |
| 3.2.4. Conséquences psychologiques et comportementales des régimes amaigrissants | 77 |
| 3.2.4.1. Conséquences psychologiques des régimes amaigrissants [Apfeldorfer 2008 ; Apfeldorfer 2002 ; Apfeldorfer, Zermati 2007 ; Bacon, Stern, Van Loan 2005] | 78 |
| 3.2.4.2. Conséquences comportementales des régimes amaigrissants [Apfeldorfer, Zermati 2007] | 79 |
| 3.2.4.3. Conclusion | 84 |
| 3.2.5. Les risques spécifiques liés aux populations particulières..... | 85 |
| 3.2.5.1. Femme enceinte et allaitante | 85 |
| 3.2.5.2. Enfants et adolescents (croissance et puberté)..... | 85 |
| 3.2.5.3. Personnes âgées | 86 |
| 3.2.5.4. Homme sportif | 86 |
| 3.2.5.5. Femme sportive | 86 |
| 3.3. Conclusion..... | 87 |
| 4. La prise en charge d'une démarche de perte de poids [HAS 2011]..... | 89 |
| 4.1. Les facteurs favorisant la prise de poids [OMS 2007 ; AFERO, ALFEDIAM, SNDLF 1998 ; ANAES 2003, Basdevant, Guy-Grand 2004 ; Zermati 2008]..... | 89 |
| 4.2. L'intérêt de la prise en charge du surpoids et de l'obésité..... | 92 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.1. Données de prévalence [Inserm, Kantar Health, Roche 2012] | 92 |
| 4.2.2. Conséquences de l'excès de poids..... | 92 |
| 4.2.2.1. Maladies associées à l'excès de poids..... | 92 |
| 4.2.2.2. Conséquences sociétales du surpoids et de l'obésité [Inserm 2006 ; Danne 2010 ; OMS 2003 ; De Saint Pol 2010] | 93 |
| 4.2.3. Les bénéfices attendus d'une perte de poids intentionnelle sur les comorbidités [Inserm 2006] | 94 |
| 4.3. Diagnostic du surpoids et de l'obésité [OMS 2003; NICE 2006] | 94 |
| 4.3.1. IMC..... | 95 |
| 4.3.2. Tour de taille..... | 95 |
| 4.4. Le bilan initial [SSMG 2006 ; OMS 2003 ; Prochaska, DiClemente 1986 ; Lau, Douketis, Morrison 2007 ; Guerin, Lasserre, Moreau 2008]..... | 96 |
| 4.5. Les conseils thérapeutiques | 102 |
| 4.5.1. Objectifs thérapeutiques [WHO 2000 ; Inserm 2006]..... | 102 |
| 4.5.2. Conseils thérapeutiques [SSMG 2006 ; Lau, Douketis, Morrison 2007 ; NICE 2006 ; AHRQ 2011 ; SIGN 2010]..... | 104 |
| 4.5.3. Conseils diététiques..... | 105 |
| 4.5.3.1. L'équilibre alimentaire | 105 |
| 4.5.3.2. Les recommandations officielles établies par le PNNS [INPES 2002]..... | 110 |
| 4.5.3.3. Diminution des apports énergétiques [NICE 2006 ; Ziegler 2009 ; Ziegler, Quilliot 2005 ; SSMG 2006 ; ADELFI 2006] | 112 |
| 4.5.4. Activité physique..... | 116 |
| 4.5.4.1. Rôle de l'activité physique [Basdevant, Guy-Grand 2004 ; Etienne, Bout 2009 ; Borel, Almeras, Bergeron 2010]..... | 116 |
| 4.5.4.2. Prescrire l'activité physique [Duclos, Duche, Guezennec 2010 ; OMS 2010 ; Simon, Chabrier 2005 ; SFN, SFMS 2005] | 118 |
| 4.5.5. Approche psycho-cognitivo-comportementale [Basdevant, Guy-Grand 2004 ; SSMG 2006 ; NICE 2006] | 121 |
| 4.5.6. Traitement médicamenteux | 122 |
| 4.6. Le suivi à long terme [AFERO, ALFEDIAM, SNDLF 1998]..... | 123 |
| 4.7. Populations particulières..... | 123 |
| 4.7.1. Personnes âgées..... | 123 |
| 4.7.2. Femmes enceintes | 124 |
| 4.7.2.1. Préparation à la grossesse | 124 |
| 4.7.2.2. Femmes enceintes..... | 125 |
| 4.7.2.3. Accompagnement de la femme après la naissance de l'enfant..... | 126 |
| 4.7.2.4. Femmes qui ont un IMC \geq 30 kg/m ² après la naissance de l'enfant..... | 126 |
| 4.7.3. Obésité associée à un diabète ou à une arthrose, traitement médicamenteux.. | 126 |
| 4.7.3.1. Diabète | 126 |
| 4.7.3.2. Arthrose | 126 |
| 4.7.3.3. Prescription de médicaments chez le patient ayant une obésité | 127 |
| Conclusion | 128 |
| Références bibliographiques | 130 |

Introduction

Le surpoids et l'obésité touchent respectivement 32% et 15% des personnes de plus de 18 ans en France. Véritables problèmes de santé publique, ces pathologies nécessitent la prise en charge par un professionnel de santé et peuvent justifier la mise en oeuvre d'un régime alimentaire sous contrôle médical. Mais, dans de nombreux cas, des pratiques alimentaires d'amaigrissement sont adoptées en l'absence de surpoids ou de toute indication médicale, pour des raisons essentiellement esthétiques.

Nous allons dans un premier temps étudier la régulation physiologique du comportement alimentaire humain, système complexe et sophistiqué qui assure la stabilité pondérale et la couverture des besoins énergétiques et nutritionnels en micronutriments nécessaires à la santé. Nous étudierons les centres de régulation de la prise alimentaire et le principe d'homéostasie énergétique qui vise à assurer une situation d'équilibre énergétique puis nous verrons quels sont les signaux de régulation périphériques.

Dans un second temps, nous présenterons les besoins nutritionnels et les apports nutritionnels conseillés pour un adulte en macronutriments et micronutriments, en précisant les rôles de chacun d'entre eux.

Puis nous aborderons en détail les principaux régimes amaigrissants étudiés par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) sur la base de leur popularité et nous mettrons en évidence leurs impacts sur le plan nutritionnel et leurs conséquences biologiques, incluant déséquilibres nutritionnels et déficiences en vitamines et minéraux, ainsi que leurs conséquences physio-pathologiques et psycho-comportementales. Nous verrons ainsi que la recherche de perte de poids par des mesures alimentaires ne peut être justifiée que pour des raisons de santé, cette démarche devant faire l'objet d'une prise en charge par des spécialistes.

Enfin, nous étudierons la prise en charge de premier recours d'une démarche de perte de poids dans le cas du surpoids et de l'obésité proposée par la Haute Autorité de Santé (HAS). Nous verrons alors que la principale démarche sera préventive et consistera en la mise en place de règles hygiéno-diététiques basées essentiellement sur l'hygiène alimentaire et l'activité physique. Nous aborderons les facteurs favorisant la prise de poids et nous verrons que les objectifs de prise en charge de l'obésité ne se limitent pas à la perte de poids, ils comprennent aussi la réduction des risques pour la santé et l'amélioration de l'état de santé. Nous serons enfin sensibles au fait que les objectifs de perte de poids doivent avant tout être réalistes, individualisés et à long terme.

1. La régulation physiologique du comportement alimentaire [Louis-Sylvestre 1994; Collège des Enseignants de la Nutrition 2011b; Waysfeld 2003]

1.1. Introduction

Comme tous les êtres vivants, l'homme doit se nourrir pour vivre. Mammifère omnivore, « il doit résoudre un double défi nutritionnel :

- Assurer les apports énergétiques de façon discontinue alors que les dépenses sont permanentes ;

- Eviter les substances toxiques et maintenir un équilibre alimentaire en sélectionnant, parmi une très grande variété d'aliments, ceux dont l'association permettra de couvrir les besoins essentiels». [Pouillon 1972]

Les besoins du mammifère omnivore humain ne sont pas seulement nutritionnels. Sa survie est conditionnée en outre par son appartenance à un groupe social dont la culture alimentaire spécifique, les « manières de tables » constituent autant de règles des manières de vivre ensemble dans un groupe donné.

Se définissant comme « un ensemble de conduites intégrées, déclenchées par des stimulations internes ou externes, et concourant à la réalisation d'un but », le comportement alimentaire humain est au service de cette double nécessité vitale. Mais il ne se réduit pas à sa dimension purement comportementale, agie, immédiatement observable.

La prise alimentaire est contrôlée par un système de régulation physiologique infiniment complexe et sophistiqué, encore imparfaitement connu, qui assure la stabilité pondérale et la couverture des besoins énergétiques et nutritionnels en micronutriments nécessaires à la santé. Chez un sujet en bonne santé, le poids et les réserves énergétiques (la masse grasse) sont relativement constants (oscillant de 1 à 2% sur une base hebdomadaire) autour d'une « valeur de consigne ». Contrôlés par le cerveau, leur « intégrateur central », « quatre partenaires (niveau d'ingéré énergétique, utilisation métabolique de l'énergie, niveau des réserves adipeuses et capacité digestive fonctionnelle) assurent la régulation de la balance énergétique et de la masse corporelle». [Laplace 2008]

Aux niveaux psychologique et comportemental, le comportement alimentaire doit également répondre aux besoins hédoniques oraux indispensables à la stabilité pulsionnelle, émotionnelle et affective du sujet, et il doit favoriser l'accomplissement de sa socialisation par la convivialité et l'adhésion aux valeurs culturelles transmises par les traditions alimentaires.

Le comportement alimentaire est contrôlé par le système nerveux central. Les principaux centres de contrôle de ce comportement se trouvent au niveau de l'hypothalamus.

Des circuits neuronaux (constitués de neuromédiateurs, de récepteurs et de populations neuronales) reçoivent, par voie nerveuse et hormonale, des informations sur le statut énergétique de l'organisme permettant d'adapter avec une très grande précision les apports aux besoins.

1.2. Description du comportement alimentaire [Collège des Enseignants de la Nutrition 2011b]

1.2.1. La rythmicité des prises alimentaires

Le comportement alimentaire se caractérise par des épisodes discontinus de prise alimentaire.

Il existe une variation circadienne de la prise alimentaire opposant une période de prise alimentaire qui se fait pendant la période active (ou de vigilance), le jour, et une période de jeûne, qui correspond à la phase de repos (ou de sommeil). Ce caractère discontinu de la prise alimentaire, s'opposant à l'utilisation continue de substrats énergétiques par les cellules, implique une orientation différente des flux énergétiques (stockage ou libération de substrats énergétiques à partir des réserves) pendant ces deux phases.

Chez l'homme, la répartition des épisodes de prise alimentaire est influencée par les normes sociales qui codifient le nombre et parfois la composition des prises alimentaires. Dans le cas de prises alimentaires codifiées par des règles sociales ou culturelles on parle de repas.

1.2.2. Description d'un épisode de prise alimentaire

Il comprend trois phases :

- Une phase pré-ingestive caractérisée par la sensation de faim ;
- Une phase prandiale correspondant à la période de prise alimentaire et au processus progressif de rassasiement ;
- Une phase postprandiale, caractérisée par l'état de satiété dont la durée est variable.

La régulation des apports alimentaires peut se faire à la fois sur la quantité d'aliments ingérés au cours d'un épisode de prise alimentaire, ce qui met en jeu le processus de rassasiement, et sur la durée de l'intervalle entre deux prises alimentaires, qui correspond à la période de satiété. Le comportement alimentaire est également dépendant de la disponibilité alimentaire qui constitue un facteur de régulation environnemental.

1.3. Les centres de régulation de la prise alimentaire

1.3.1. L'hypothalamus

Ont été mises en évidence chez l'homme des populations neuronales exprimant des neurotransmetteurs spécifiques qui médient des effets sur la prise alimentaire et la dépense énergétique et qui sont régulés par des signaux spécifiques de l'état nutritionnel. Leur importance fonctionnelle, leurs interactions mutuelles et surtout leur rôle physiologique réel, restent cependant loin d'être définis.

1.3.2. Anatomie de l'hypothalamus

Le noyau arqué de l'hypothalamus joue un rôle fondamental dans la signalisation des messages périphériques aux autres structures. En plus d'être accessible aux messages circulants comme la leptine, l'insuline et la ghréline, il exprime la synthèse des acides gras et exprime des populations neuronales clés dans la régulation du comportement alimentaire : les neurones à neuropeptide Y (NPY) et agouti-gene related peptide (AgRP), deux puissants stimulants de la prise alimentaire, ainsi que les neurones à pro-opiomélanocortine (POMC), cette dernière étant un précurseur de l' α -MSH et du cocain andamphetamine related transcript (CART) qui sont des agents anorexigènes.

Le noyau paraventriculaire est un centre intégrateur, recevant des projections des neurones NPY/AGRP et POMC/CART et riche en terminaisons contenant des neurotransmetteurs impliqués dans la modification de l'appétit.

Le noyau ventro-médian est riche en récepteurs de la leptine. Le noyau dorso-médian contient des récepteurs de l'insuline et de la leptine et joue un rôle dans l'initiation de la prise alimentaire. L'hypothalamus latéral contient des récepteurs à NPY ainsi que des neurones sensibles au glucose.

1.3.3. Les régions extra-hypothalamiques impliquées dans le contrôle de l'appétit

L'intégration de l'homéostasie énergétique fait intervenir de nombreuses structures cérébrales qui ont des connexions avec l'hypothalamus, comme le noyau du tractus solitaire sur qui convergent les informations d'origine vagale, le noyau para brachial, le thalamus qui joue un rôle dans la perception hédonique, les structures du lobe temporal et le système limbique impliqué dans les processus d'apprentissage et de conditionnement.

1.3.4. Comportement alimentaire et principe d'homéostasie énergétique

Le comportement alimentaire, comme la plupart des processus physiologiques vitaux, obéit au principe général d'homéostasie. L'homéostasie énergétique, qui vise à assurer une situation d'équilibre énergétique, constitue ainsi le principal facteur de régulation du

comportement alimentaire. La régulation de la prise alimentaire ne représente qu'un des éléments de la régulation de l'homéostasie énergétique, dont la deuxième composante, la régulation de la dépense énergétique, s'opère de façon coordonnée et schématiquement opposée.

Le caractère régulé du niveau des réserves énergétiques et donc du niveau de la masse grasse est mis en évidence par le fait qu'après une restriction énergétique la réponse normale est d'augmenter l'apport alimentaire. À l'opposé, si la masse grasse est augmentée par une période de suralimentation, une diminution compensatoire de la prise alimentaire survient jusqu'à restauration du niveau antérieur de la masse grasse.

Ainsi, le niveau des réserves énergétiques est stable sur le long terme pour un individu donné, mais ce niveau est variable suivant les individus entre les individus et, pour un même individu, il peut varier au cours de la vie.

1.3.5. Les populations neuronales hypothalamiques impliquées dans l'homéostasie énergétique

De nombreux neurotransmetteurs trouvés dans l'hypothalamus affectent la prise alimentaire et le poids. Les neurones qui expriment ces neurotransmetteurs reçoivent des informations de la périphérie de nature hormonale (leptine, insuline, ghréline) ou directement métaboliques par l'intermédiaire des neurones capteurs de glucose dont l'activité est modulée par des variations de la glycémie ou des taux d'acides gras libres circulants.

Ces populations neuronales interagissent entre elles de manière antagoniste ou synergique permettant l'adaptation aussi bien sur le court terme que sur le long terme. Leur régulation et leur rôle précis ne sont pas toujours parfaitement connus. Seuls sont présentés les circuits les mieux connus.

➤ Le NPY

C'est le plus puissant orexigène connu, c'est-à-dire qu'il augmente l'appétit. Il agit également en diminuant la dépense énergétique. La synthèse et la libération du NPY dans l'hypothalamus sont régulées notamment par des facteurs hormonaux: elle est inhibée par l'insuline et la leptine et stimulée par la ghréline et les glucocorticoïdes.

➤ Les mélanocortines et le MC4-R

Les mélanocortines sont une famille de peptides dérivés de la POMC. La famille des mélanocortines comprend l'ACTH et l' α -MSH. Ces peptides se lient aux récepteurs des mélanocortines.

L' α -MSH est un ligand agoniste du récepteur MC4-R. En interagissant avec ce récepteur, elle inhibe la prise alimentaire et a donc un effet anorexigène : elle diminue

l'appétit. L'AgRP par contre est un antagoniste du récepteur MC4-R ; il stimule puissamment la prise alimentaire en bloquant l'action anorexigène de l' α -MSH.

La « voie MC4-R » met en jeu deux populations de neurones du noyau arqué : des neurones synthétisant la POMC et l' α -MSH, et des neurones synthétisant l'AgRP.

POMC et AgRP sont régulées de façon opposée par la leptine (elle augmente la transcription du gène de la POMC et diminue celle du gène de l'AgRP). Ces neuropeptides constituent deux effecteurs supplémentaires des actions inhibitrices de la leptine sur la prise alimentaire. Ils sont également régulés de façon opposée par le jeûne et la prise alimentaire.

L'AgRP et le NPY, dont les effets orexigènes sont comparables mais relayés par des récepteurs différents, sont synthétisés par les mêmes neurones du noyau arqué.

➤ Les neurones sensibles au glucose

Les neurones sensibles au glucose sont des neurones qui utilisent le glucose non comme un substrat énergétique, mais comme un signal modifiant la fonction de la cellule et l'activité neuronale. Ils sont disséminés dans les aires hypothalamiques impliquées dans la régulation énergétique et contiennent des récepteurs de leptine et d'insuline et sont également sensibles aux autres métabolites circulants comme les acides gras libres. Les neurones NPY et POMC apparaissent comme des prototypes de cette classe de neurones.

1.4. Les signaux de régulation périphériques

Le système nerveux central reçoit un ensemble de signaux afférents, interagissant entre eux que l'on peut séparer en deux catégories :

➤ Les signaux de régulation à court terme : ces signaux ne sont pas générés proportionnellement à la masse adipeuse, mais ils sont directement liés à la prise alimentaire. Ils incluent des informations sensorielles, neurales et humorales élaborées pendant la prise alimentaire, la digestion et la métabolisation des nutriments. La durée d'action de ces signaux correspond à l'intervalle interprandial. Ils interviennent sur le volume et la durée de la prise alimentaire qui les génère, sur la durée de la période de satiété qui fait suite à cette prise alimentaire, mais aussi sur le rassasiement lors de la prise alimentaire suivante.

➤ Les signaux de régulation à long terme : ces facteurs sont essentiellement de nature hormonale, leur intensité est liée à l'adiposité, leur action est retardée par rapport à la prise alimentaire. Ils agissent en modulant l'impact des signaux à court terme sur les régions cérébrales qui contrôlent la prise alimentaire et en exerçant des effets directs sur les voies hypothalamiques contrôlant l'équilibre énergétique.

1.4.1. La régulation à court et à moyen terme

1.4.1.1. Déclenchement de la prise alimentaire : la faim

L'initiation de la prise alimentaire est la réponse comportementale à la perception par le cerveau d'un déficit énergétique correspondant à une baisse transitoire de la glycémie, atteignant en moyenne 10 à 12% du niveau basal. La prise alimentaire ou la faim surviennent dans les minutes qui suivent cette inflexion glycémique.

1.4.1.2. La satiété

Dès le début du repas, le système nerveux reçoit des signaux périphériques, interagissant entre eux et désignés collectivement par le terme « cascade de la satiété » (figure 1).

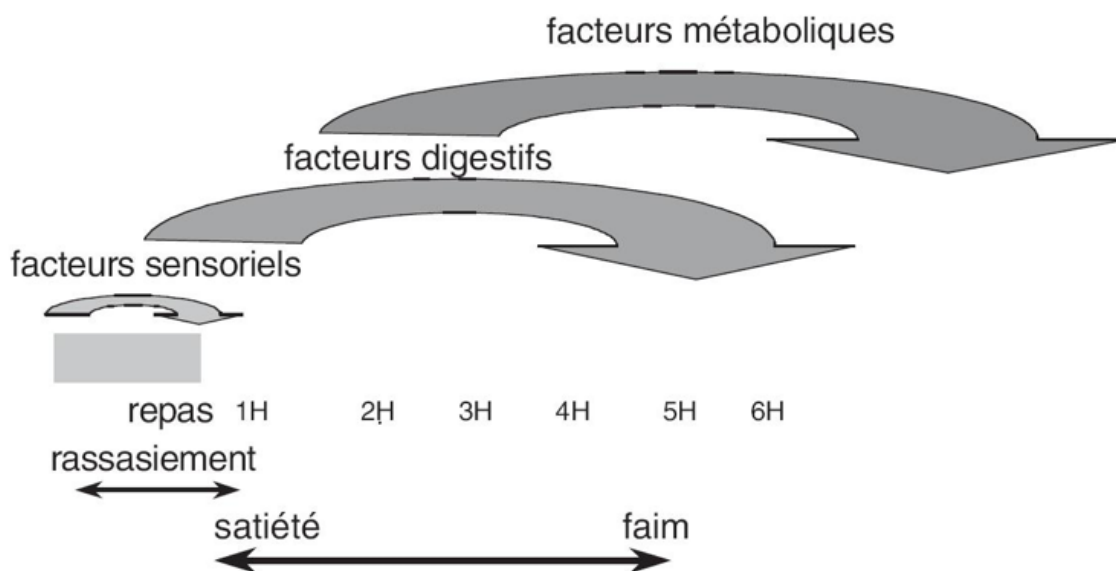


Figure 1 : La cascade de la satiété
[Collège des Enseignants de la Nutrition 2011b]

1.4.1.3. Les signaux sensoriels

Pendant la phase ingestive, la prise alimentaire est modulée par des facteurs sensoriels : aspect, goût, odeur et texture des aliments. Elle est augmentée si les aliments sont palatables alors qu'elle s'arrête très vite si la sensation est désagréable. Cette régulation sensorielle de la prise alimentaire est modulée par deux phénomènes :

- L'adaptation anticipatoire : l'expérience antérieure permet d'associer la saveur d'un aliment aux réactions postingestives et ainsi d'associer par anticipation l'ensemble des caractéristiques sensorielles à la valeur énergétique et nutritionnelle d'un aliment ;

- L'alliesthésie : c'est la diminution du caractère agréable d'un aliment avec la quantité ingérée.

1.4.1.4. Les signaux digestifs

1.4.1.4.1. La distension gastrique

L'arrivée des aliments dans l'estomac stimule les mécanorécepteurs de la paroi gastrique qui, par voie vagale, transmettent les informations au système nerveux central. Cet effet est transitoire.

1.4.1.4.2. Les hormones et peptides entéro-digestifs

L'arrivée des aliments dans le tube digestif entraîne la sécrétion d'un certain nombre d'hormones ou de peptides qui réduisent la prise alimentaire. Trois d'entre eux jouent un rôle important dans la satiété postprandiale :

- La cholécystokinine (CCK). Ce peptide est sécrété par certains entérocytes dans la circulation en réponse à l'arrivée de lipides et de protéines dans la lumière intestinale ;

- L'insuline. La sécrétion d'insuline pendant la période post prandiale est stimulée par l'arrivée de glucose dans la circulation porte ;

- Le PYY 3-36 sécrété par le tube digestif proportionnellement au contenu énergétique du repas.

1.4.1.4.3. La présence de nutriments dans l'intestin grêle

Elle induit une sensation prématurée de satiété et une diminution de la prise alimentaire, d'où l'importance des chémorécepteurs intestinaux dans la durée de la satiété postprandiale. Ces chémorécepteurs sont situés le long de l'intestin grêle et sont spécifiques de chaque type de nutriment.

1.4.1.5. L'oxydation des nutriments

Le métabolisme des substrats énergétiques génère des signaux qui permettent au cerveau de contrôler la prise alimentaire. La diminution de l'utilisation du glucose, de l'oxydation des acides gras ou du contenu intra-hépatique de l'ATP, augmente la prise alimentaire. Le catabolisme des glucides et des lipides conduit à la phosphorylation oxydative et à la production d'ATP. Un certain nombre d'observations suggèrent que la

production hépatique d'ATP est un mécanisme contrôlant la prise alimentaire. Ainsi, il apparaît que l'oxydation intra-hépatique et/ou intra cérébrale des substrats génère des signaux qui modifient la prise alimentaire du repas suivant.

1.4.2. La régulation à long terme de la prise alimentaire

1.4.2.1. Facteurs hormonaux impliqués dans la régulation à long terme du bilan énergétique

1.4.2.1.1. Facteurs diminuant la prise alimentaire

L'insuline

Les taux d'insuline circulant sont proportionnels à la masse du tissu adipeux blanc, et la présence intra cérébrale d'insuline induit hypophagie et perte de poids. Elle apparaît comme un signal reflétant l'interaction entre les processus métaboliques immédiats et le niveau d'adiposité.

La leptine

Les taux circulants de leptine reflètent la totalité de la masse adipeuse, ce qui explique que le niveau de leptine s'élève avec l'obésité. Toutefois, le niveau de masse adipeuse n'est pas le seul déterminant de la concentration de leptine, c'est ainsi qu'à adiposité égale, elle est plus élevée chez la femme que chez l'homme. La leptine est sensible à l'apport alimentaire, elle diminue lors du jeûne et s'élève après le repas. L'activité physique diminue également la leptine circulante. Son rôle apparaît notamment très important dans les situations de carence énergétique. La leptine inhibe la prise alimentaire et augmente la dépense énergétique par l'intermédiaire de son interaction avec ses récepteurs spécifiques de l'hypothalamus. Elle active les voies anorexigènes (POMC) et inhibe les voies orexigènes (NPY/AGRP).

1.4.2.1.2. Facteur augmentant la prise alimentaire : la ghréline

La ghréline est un peptide sécrété par l'estomac et le duodénum. Son taux est diminué chez les sujets obèses et augmente après amaigrissement. Elle a, au niveau de l'hypothalamus, une action antagoniste de la leptine: elle active les neurones à NPY, et diminue l'action anorexigène de la leptine.

1.4.2.2. Facteurs modulant la régulation homéostatique du comportement alimentaire

1.4.2.2.1. Les facteurs socioculturels, psychoaffectifs et cognitifs

Des signaux élaborés reflétant l'humeur, des émotions, un état d'anxiété ou de stress psychique, la mémoire d'expériences antérieures, ou un conditionnement éducatif, familial ou

social, peuvent aussi avoir une incidence importante sur le comportement alimentaire, en renforçant ou au contraire en antagonisant les signaux liés au statut énergétique.

1.4.2.2.2. Les facteurs socioculturels et familiaux

Ils interviennent notamment en réglant les temps et les normes de la prise alimentaire. C'est ainsi que le temps qui sépare deux prises alimentaires n'est pas, chez l'homme, réglé uniquement par la durée de la satiété mais aussi par des règles sociales ou les impératifs de l'emploi du temps qui peuvent amener à avancer ou retarder une prise alimentaire. De même, la perception culturelle de l'idéal corporel (minceur ou, au contraire, rondeur, voire obésité selon les cultures) peut influencer le comportement alimentaire.

1.4.2.2.3. Les facteurs psychoaffectifs

Des facteurs psychoaffectifs (humeur, émotions, anxiété, stress psychologique...) influencent clairement le comportement alimentaire. Ils peuvent interagir en particulier avec les signaux sensoriels liés à la prise alimentaire (aspect, odeur, goût des aliments), qui peuvent ainsi prendre une dimension émotionnelle et susciter des sensations ou sentiments élaborés qui influencent la prise alimentaire, par exemple : plaisir anticipé, envie, culpabilité, frustration, dégoût...

1.4.2.2.4. Le contrôle cognitif de la prise alimentaire

Même s'il s'agit d'un comportement motivé par des nécessités internes d'ordre énergétique, la prise alimentaire reste un comportement volontaire, qui obéit à la décision consciente de l'individu. Ainsi, si des nécessités internes conduisent à une sensation de faim et à un niveau élevé de motivation vis-à-vis de la prise alimentaire, l'individu conserve le pouvoir volontaire de ne pas consommer des aliments. Ce contrôle cognitif peut exercer une influence importante sur le comportement alimentaire. La volonté de perdre du poids peut, par exemple, conduire à une restriction volontaire de la prise alimentaire. Dans cette situation appelée restriction cognitive, ce ne sont plus les sensations de faim et de satiété qui règlent la prise alimentaire mais la décision consciente de s'autoriser à manger ou de se l'interdire. Le pouvoir de décision peut cependant se trouver dépassé par des facteurs externes et/ou psychoaffectifs (vue d'aliments suscitant des émotions comme l'envie, stress ou situations anxiogènes par exemple), qui prennent une importance accrue par rapport aux nécessités internes qui régissent la faim et la satiété. C'est ainsi que peuvent s'installer des troubles du comportement alimentaire responsables d'anomalies pondérales parfois importantes.

1.4.2.2.5. La disponibilité et la composition de l'alimentation

L'abondance des aliments disponibles

Elle a un impact notable sur la quantité d'aliments ingérés par un individu et donc sur la quantité d'énergie ingérée.

La composition de l'alimentation

Les principaux nutriments énergétiques sont les glucides et les lipides. Lorsque le pourcentage de lipides est élevé dans l'alimentation, l'apport énergétique spontané tend à être plus élevé que lorsque l'alimentation est riche en glucides. Les lipides tendent en effet à provoquer une surconsommation énergétique pour deux raisons : ils ont une densité énergétique plus élevée et à volume ingéré constant apportent donc davantage d'énergie. De plus, ils stimulent moins la sécrétion de leptine que les glucides et pourraient ainsi exercer un effet inhibiteur moindre sur la prise alimentaire à long terme.

1.4.2.2.6. Les agressions physiques

Des stress physiques d'origine externe peuvent influencer la prise alimentaire. Les mécanismes mis en jeu sont mal caractérisés. Ils font le plus souvent appel à une élaboration consciente et aux processus psychoaffectifs et cognitifs déjà décrits. Les stress physiques entéroceptifs (qui correspondent à des agressions ayant des conséquences sur le milieu intérieur) peuvent également moduler la prise alimentaire. Les infections bactériennes ou virales ou d'autres maladies comme les cancers ou les syndromes inflammatoires s'apparentent à des stress entéroceptifs. Ces maladies influencent la prise alimentaire (diminution en général) par l'intermédiaire de cytokines et d'autres médiateurs de l'inflammation qui agissent au niveau du système nerveux central.

1.5. Conclusion

Ainsi, la fonction alimentaire humaine obéit à une triple finalité :

- Énergétique et nutritionnelle, assurant la survie et la santé au niveau biologique ;
- Hédonique, contribuant à l'équilibre psychologique individuel par l'intermédiaire des affects et des émotions ;
- Symbolique, d'ordre relationnel et culturel, constituante de l'appartenance à la communauté humaine. [Guy-Grand, Le Barzic 2000]

La pathologie advient lorsque l'ajustement harmonieux de ce système adaptatif complexe, subtil et évolutif qu'est le comportement alimentaire, est empêché par un ou plusieurs facteurs, d'origine interne ou externe. La médicalisation intempestive peut

constituer un facteur pathogène pour le comportement alimentaire, en imposant des normes nutritionnelles sans tenir compte des appétits et des goûts individuels, elle risque de court-circuiter les signaux métaboliques de régulation que sont la faim et la satiété, et de favoriser l'apparition de troubles du comportement alimentaire. [Le Barzic 2000]

2. Les Besoins nutritionnels et Apports nutritionnels conseillés

2.1. Introduction

Les besoins sont variables d'un individu à un autre. Les nutriments sont utilisés par l'organisme pour produire de l'énergie, fabriquer les constituants de base de nos cellules et maintenir les équilibres chimiques du corps. Sexe, âge, morphologie, patrimoine génétique et activité physique créent des besoins différents pour chaque individu.

2.2. Définitions [FAO, OMS, UNU 1986; Collège des Enseignants de la Nutrition 2011a; Frenot, Vierling 2001]

Les besoins en un nutriment donné ou en énergie sont définis comme la quantité nécessaire pour maintenir des fonctions physiologiques et un état de santé normaux et de faire face à certaines périodes de la vie telles que la croissance, la gestation, la lactation.

La définition de l'Organisation Mondiale de la Santé est la suivante : "Les besoins énergétiques d'un individu correspondent à la valeur de l'apport énergétique alimentaire qui équilibre la dépense d'énergie chez un sujet dont la corpulence, la composition de la masse corporelle et le degré d'activité physique sont compatibles avec le maintien durable d'une bonne santé et permettent l'exercice de l'activité physique économiquement nécessaire et socialement souhaitable. Chez l'enfant et la femme enceinte ou allaitante, les besoins énergétiques incluent les besoins énergétiques associés à la croissance tissulaire ou à la sécrétion lactée à un rythme compatible avec une bonne santé".

Les besoins nutritionnels moyens résultent des valeurs acquises sur un groupe expérimental constitué d'un nombre limité d'individus et correspondent à la moyenne des besoins individuels. Il est reconnu de façon consensuelle au niveau international que le besoin nutritionnel moyen est la meilleure estimation du besoin individuel.

L'apport nutritionnel conseillé (ANC) est défini comme étant le besoin nutritionnel moyen, mesuré sur un groupe d'individus, auquel sont ajoutés 2 écarts-types représentant le plus souvent chacun 15% de la moyenne, marge de sécurité statistique pour prendre en compte la variabilité interindividuelle et permettre de couvrir les besoins de la plus grande partie de la population, soit 97,5% des individus. L'ANC est une référence pour une population et non une norme individuelle (Figure 2).

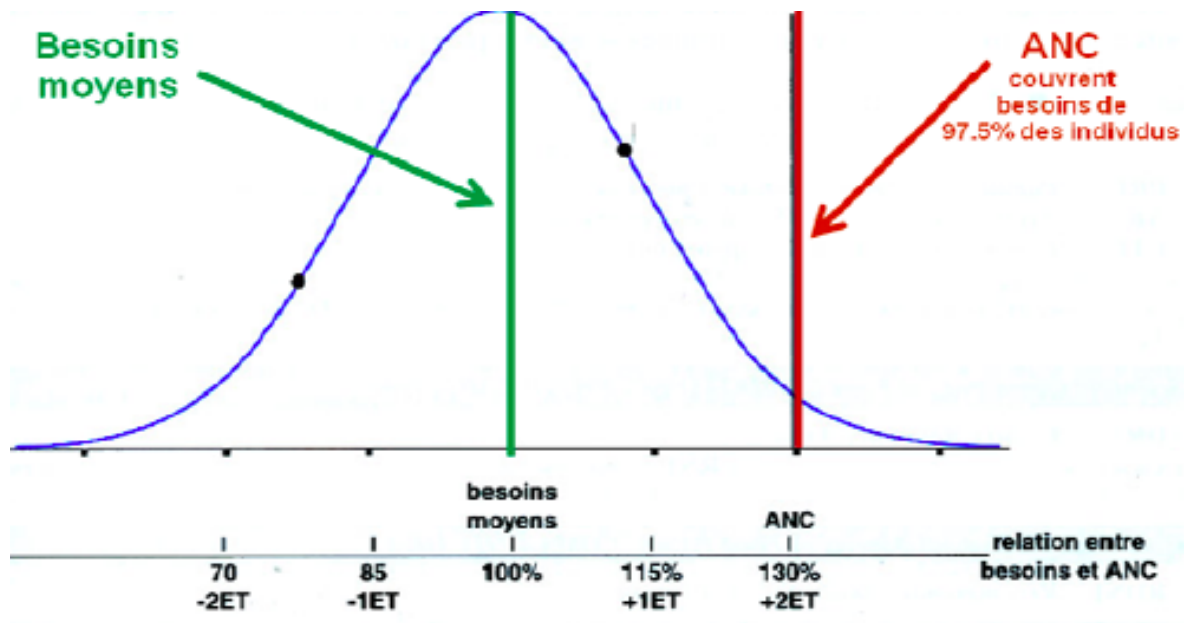


Figure 2 : Apports nutritionnels conseillés (définis pour un groupe d'individus donnés)

[http://spiral.univ-lyon1.fr/files_m/M1680/Files/703709_1750.pdf]

2.3. Valeurs des apports nutritionnels conseillés

Les recommandations donnent des valeurs pour les principales catégories d'individus, définies en tenant compte de l'âge, du sexe et de l'activité physique.

2.3.1. Les besoins énergétiques

L'alimentation doit permettre à l'organisme de compenser les pertes inévitables liées à l'entretien de la vie et de faire face aux dépenses correspondant aux conditions de vie : maintien de l'homéostasie thermique quelle que soit la T° extérieure, transformation des aliments afin qu'ils deviennent source d'énergie, activité physique (et éventuellement croissance, gestation ou allaitement). Chaque besoin peut être estimé séparément et leur somme représente le besoin énergétique total.

2.3.1.1. Diverses composantes du besoin énergétique [Frenot, Vierling 2001 ; Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2011]

Le besoin énergétique est établi à partir de la dépense énergétique, composée des éléments suivants:

2.3.1.1.1. Le métabolisme de base

Il exprime les dépenses nécessaires à l'entretien de la vie au repos, à la neutralité thermique. Il correspond à l'énergie nécessaire pour assurer l'ensemble des fonctions vitales de l'organisme au repos. Il représente environ 60% de la dépense énergétique journalière.

Il apparaît que le métabolisme de base varie avec le poids et la taille (corrélé à la masse maigre, il augmente avec la masse musculaire, les muscles étant de grands consommateurs d'énergie, même inactifs), avec le sexe (il est plus faible chez la femme que chez l'homme), avec l'âge (diminution de 2% par décennie après 20 ans) et avec l'état physiologique (gestation, allaitement).

Le métabolisme de base augmente de 20% en fin de grossesse.

Il varie aussi avec les conditions d'environnement : il augmente avec l'exercice physique régulièrement important, dans certaines conditions de vie comme le caféisme et le tabagisme, et varie avec la température extérieure (si elle est élevée, il diminue et inversement) et avec l'apport énergétique total de l'alimentation.

2.3.1.1.2. La thermogénèse induite par l'alimentation

Elle correspond à la dépense liée à l'absorption et à l'assimilation des nutriments. Elle diffère selon le type de substrat alimentaire et correspond à environ 10% de la dépense énergétique journalière.

2.3.1.1.3. La thermorégulation

Pour maintenir le corps en homéothermie (maintien de la température du corps), l'organisme fait appel à des fonctions complexes de régulation.

2.3.1.1.4. La dépense énergétique liée à l'activité physique

Elle représente la part la plus variable de la dépense, de 10% pour un individu très sédentaire à 40% ou plus pour un individu extrêmement actif. Elle est variable en fonction du type d'activité et dépend du poids corporel, de la répétition et de la durée de l'exercice.

2.3.1.2. Contribution des divers groupes d'aliments à la couverture du besoin énergétique [Basdekis 2006]

Les composants impliqués sont les protéines, les lipides, les glucides. Ce sont des macronutriments. Les valeurs caloriques de ces nutriments sont les suivantes:

Tableau 1: valeurs caloriques des macronutriments [Basdekis 2006]

| Nutriments | Kcal/g |
|------------|--------|
| Glucides | 4 |
| Protéines | 4 |
| Lipides | 9 |

Dans un régime alimentaire équilibré, l'apport énergétique devrait être réparti de la façon suivante:

- 10 à 12% de protéines (d'origine animale et végétale);

- 30 à 35% de lipides;
- 50 à 55% de glucides.

2.3.1.3. Les apports énergétiques conseillés pour l'adulte

Ce sont des valeurs repère pour des groupes de sujets et non pour des individus. Les apports journaliers conseillés en énergie varient beaucoup en fonction de l'âge, du sexe et du poids. Les apports conseillés pour la population française sont représentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Apports énergétiques conseillés pour la population française [Anses 2011]

| Sexe | Age (ans) | Poids (kg) | ANC en énergie (kcal) |
|------------------|-----------|------------|-----------------------------|
| Garçons | 2 | 12,2 | 1100 |
| | 3 | 14,6 | 1200 |
| | 4 | 16,9 | 1300 |
| | 5 | 19 | 1400 |
| | 6 | 21 | 1700 |
| | 7 | 24 | 1900 |
| | 8 | 27 | 2000 |
| | 9 | 30 | 2100 |
| | Filles | 2 | 11,8 |
| 3 | | 14,2 | 1100 |
| 4 | | 16,5 | 1200 |
| 5 | | 18,5 | 1400 |
| 6 | | 21,2 | 1600 |
| 7 | | 24 | 1700 |
| 8 | | 27 | 1800 |
| 9 | | 30 | 2000 |
| Garçons | | 10-18 | 30 |
| | 40 | | 2500 |
| | 50 | | 2800 |
| | 60 | | 3100 |
| | 70 | | 3400 |
| | 80 | | 3700 |
| Filles | 10-18 | 30 | 2100 |
| | | 40 | 2400 |
| | | 50 | 2600 |
| | | 60 | 2700 |
| | | 70 | 2900 |
| Hommes | 20-40 | 70 | 2700 |
| Femmes | 20-40 | 60 | 2200 |
| Hommes | 41-60 | 70 | 2500 |
| Femmes | 41-60 | 60 | 2000 |
| Hommes ou femmes | 61-75* | | 36 par kg de poids corporel |

*pour les personnes de plus de 80 ans, il n'existe pas de données permettant de faire des recommandations ; ANC : apports nutritionnels conseillés.

Ils varient également avec l'activité physique. Par exemple, le tableau 3 indique ces apports pour l'adulte entre 20 et 40 ans (selon le sexe et le niveau d'activité physique).

Tableau 3 : Apports énergétiques conseillés pour les adultes d'après AFSSA 2000
[Frenot, Vierling 2001]

| Adultes de sexe masculin | | Apport énergétique conseillé (kcal.j ⁻¹) |
|--|--|--|
| Activité réduite (inactifs) | | 2 200 |
| Activité habituelle (activité usuelle) | | 2 500 |
| Activité importante (actifs) | | 2 900 |
| Activité très importante (très actifs) | | 3 400 |
| Adultes de sexe féminin | | Apport énergétique conseillé (kcal.j ⁻¹) |
| Activité réduite (inactifs) | | 1 800 |
| Activité habituelle (activité usuelle) | | 2 000 |
| Activité importante (actifs) | | 2 300 |
| Activité très importante (très actifs) | | 2 400 |

2.3.2. Les besoins en protéines [Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002]

Les protéines servent d'éléments de base à toutes les cellules du corps. Leur rôle essentiel est de constituer l'architecture des cellules, d'assurer leur fonctionnement et de permettre les contractions des muscles. Elles ont un rôle structural, enzymatique, immunologique, métabolique ou hormonal. Elles sont particulièrement abondantes dans les muscles. Les protéines représentent 20% du poids du corps, mais 75% du poids des muscles.

Des acides aminés groupés en peptides, polypeptides ou protéines selon le poids moléculaire constituent l'élément de base des protéines. La valeur nutritionnelle d'un aliment dépend non seulement de la quantité de protéines mais aussi de la proportion des différents acides aminés qui les constituent. On trouve dans le corps humain deux sortes d'acides aminés, ceux que le corps peut synthétiser (il en existe une douzaine) et ceux qu'il ne peut pas synthétiser (ils sont de l'ordre de huit). Les acides aminés que l'organisme ne peut pas synthétiser sont appelés acides aminés indispensables ou essentiels.

Les besoins minimaux en protéines sont de l'ordre de 0,8 g/kg/j. Les ANC protéiques par jour chez l'adulte sont de 0,8 g/kg de protéines de bonne qualité (soit au minimum 1/3 de protéines animales). Entre 2 et 18 ans, ils sont de l'ordre de 0,9 g/kg/j. Chez la femme enceinte ou allaitante et chez la personne âgée ils s'élèvent à 1,0 g/kg/j.

Les protéines doivent représenter environ 10 à 12% de la ration énergétique globale quotidienne, dont 50% sont d'origine animale et 50% d'origine végétale.

2.3.3. Les besoins en lipides [Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002 ; Valet, Richard 1997 ; Schmitz, Bresson 1994]

Les lipides se présentent essentiellement sous deux formes : les triglycérides et les phospholipides. Tous deux sont constitués en majeure partie d'acides gras. Ils comprennent également d'autres molécules comme le cholestérol.

Ils participent de façon essentielle à l'homéostasie en permettant son maintien tant pendant les périodes d'abondance, où ils seront stockés sous forme de triglycérides (lipogénèse), que de jeûne, où les réserves seront utilisées (lipolyse).

Les lipides ont tout d'abord un rôle énergétique. En effet, le compartiment de réserve énergétique est essentiellement constitué par les triglycérides du tissu adipeux blanc. Chez l'adulte sain et de poids normal, ce tissu représente 12 à 25% du poids corporel dont 75% sont des triglycérides. Au total, 80 à 130 000 kcal sont ainsi mises en réserve. Ces réserves énergétiques sont sollicitées en période interprandiale et, a fortiori, en situation de carence énergétique prolongée. Les acides gras sont des substrats énergétiques particulièrement pour les muscles squelettiques, le muscle cardiaque et le foie.

Les lipides ont également un rôle structural. Ils contribuent à l'architecture membranaire. La bicouche lipidique est essentiellement constituée de lipides complexes dont 70 à 90% sont représentés par des phospholipides. Le cholestérol est également un élément constitutif important. L'abondance respective du cholestérol et des phospholipides et la composition en acides gras des phospholipides contribuent à moduler la fluidité des membranes et interagissent avec les protéines membranaires à activité biologique telles que les enzymes, les transporteurs membranaires et les récepteurs hormonaux.

Enfin, les lipides ont des rôles fonctionnels tels que la synthèse des eicosanoïdes, la modulation de l'expression des gènes et la régulation de la transmission membranaire du signal. La figure 3 représente les différentes utilisations de ces substrats.

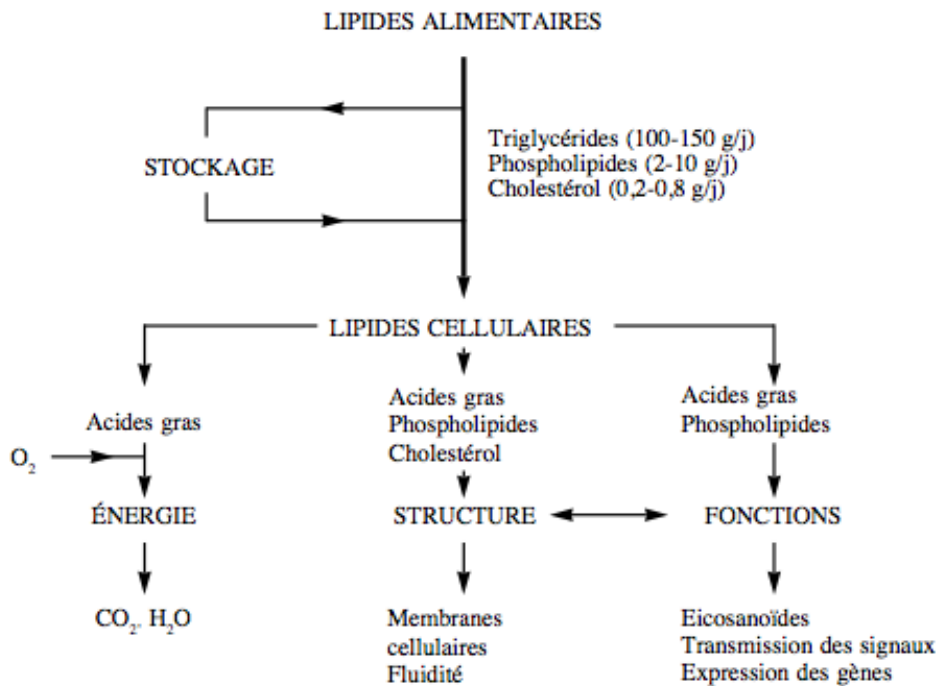


Figure 3 : Principales voies d'utilisation des graisses alimentaires.

[Schmitz, Bresson 1994]

Les acides gras ont donc un rôle énergétique, structural et fonctionnel. Ils sont classés en fonction de leur degré d'insaturation en acides gras saturés et insaturés (monoinsaturés et polyinsaturés). Les acides gras saturés ont tendance à favoriser les dépôts de cholestérol dans les artères et à augmenter les risques de maladies cardiovasculaires, tandis que les acides gras insaturés ont tendance à protéger des maladies cardiovasculaires.

Les apports conseillés pour les lipides sont de 30 à 35% de la ration calorique (1/4 d'acides gras saturés, 1/2 d'acides gras mono-insaturés, 1/4 d'acides gras poly-insaturés).

L'alimentation doit fournir à l'homme certains acides gras dits essentiels, indispensables, qu'il ne peut synthétiser. Les ANC pour ces acides gras essentiels sont les suivants :

- Acide linoléique : 4% de l'apport énergétique total;
- Acide linoléique : 0,8% de l'apport énergétique total.

2.3.4. Les besoins en glucides [Cornet, Masseboeuf 2008 ; Basdekis 2006 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002 ; Schmitz, Bresson 1994]

Les glucides ou hydrates de carbone constituent la principale source d'énergie de notre organisme. Ils sont principalement utilisés par le cerveau et par les muscles. Les

réserves en glucides dans le corps sont limitées et se trouvent principalement dans les muscles et dans le foie, sous la forme de glycogène. 80 à 90% de l'énergie fournie par les glucides est absorbée sous forme de glucose. Celui-ci peut être utilisé par toutes les cellules de l'organisme comme source d'énergie (l'oxydation d'une molécule de glucose conduit à la formation de 38 molécules d'ATP). Le glucose est la seule source d'énergie pour les cellules nerveuses et celles du cristallin en circonstances normales. Sa pénétration dans les cellules est favorisée par l'insuline. Les glucides participent aussi à la synthèse de certaines molécules (ARN et ADN : le ribose et le désoxyribose) et à l'épuration de produits toxiques pour l'organisme.

Parmi les glucides alimentaires, on distingue, selon leur structure :

- Les sucres simples à digestion rapide et facile comprenant les monosaccharides (glucose, fructose, galactose) et les disaccharides (lactose, saccharose ou maltose) ;
- Les sucres complexes ou polysaccharides. Les amidons (amylose, amylopectine) sont digestibles, les fibres sont non digestibles.

Les besoins minimum en glucides sont de 150 g/j. Les apports conseillés sont de 50 à 55% de la ration calorique (dont 1/5 de sucres simples).

2.3.5. Les besoins en fibres alimentaires [Collège des Enseignants de la Nutrition 2002 ; Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002]

Les fibres sont des polysaccharides (sauf la lignine). On distingue deux groupes de fibres selon leurs propriétés chimiques et leurs qualités nutritionnelles. En présence d'eau, après une étape de gonflement, les fibres peuvent soit se dissoudre, soit rester insolubles.

➤ Les fibres solubles

Ces fibres, comme les pectines, les gommages ou les oligosaccharides, sont contenues dans les fruits et les légumes. Elles ont la capacité d'absorber une grande quantité d'eau et forment un gel qui épaissit le contenu de l'estomac et retarde son passage dans l'intestin. Elles ralentissent l'absorption des nutriments, en particulier des glucides et ont un effet hypocholestérolémiant. Elles favorisent l'équilibre de la flore intestinale.

➤ Les fibres insolubles

Elles restent en suspension dans l'eau et gonflent. Ces fibres, comme la cellulose et la lignine, sont contenues dans les produits céréaliers, et dans les légumes en feuilles. Elles ont un rôle satiétogène et un effet laxatif. Elles jouent également un rôle dans la prévention et le soulagement de la constipation et de ses conséquences (hémorroïdes).

L'ANC total de fibres est de l'ordre de 25 à 30 g/j dont 10 à 15g de fibres solubles.

2.3.6. Les besoins en vitamines [Cornet, Masseboeuf 2008 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002 ; Grasset 1994 ; Basdekis 2001 ; Dorosz 2004]

Une vitamine est une substance indispensable à la vie, dont la privation aboutit à des manifestations de carence, plus ou moins longues à apparaître selon l'état des réserves de l'organisme, et que celui-ci doit trouver dans les aliments. Les vitamines sont dénuées de tout pouvoir énergétique. Elles sont en ceci différentes des nutriments énergétiques que sont les protéines, les lipides et les glucides.

Ce sont des substances d'origine organique : elles se distinguent en cela des oligo-éléments et des sels minéraux, que les organismes vivants doivent également trouver dans leur alimentation.

Elles se distinguent enfin des hormones, qui sont aussi des substances organiques nécessaires à la vie en très faibles quantités, mais qui peuvent être élaborées par l'organisme, alors que les vitamines ne le sont pas (la vitamine D est l'une des seules vitamines qui se rapproche d'une hormone car elle est élaborée au niveau de la peau sous l'influence des rayons ultraviolets du soleil).

Une alimentation diversifiée et équilibrée couvre normalement les besoins vitaminiques. Les vitamines, au nombre de 13, ont un rôle primordial dans le bon fonctionnement de l'organisme. Il existe deux catégories de vitamines, les liposolubles, qui ne peuvent être fournies qu'avec l'ingestion d'aliments gras, et les hydrosolubles. En ce qui concerne les vitamines liposolubles, on trouve les vitamines A, D, E et K. Les vitamines hydrosolubles sont celles du groupe B et C.

Les vitamines ont des rôles physiologiques dans la fonction co-enzymatique, dans le transport de protons et d'électrons et dans les fonctions de type hormonal.

Les quantités de vitamines requises sont extrêmement faibles : elles se situent entre quelques microgrammes et quelques milligrammes par jour.

Les principales fonctions des vitamines, leurs sources ainsi que les apports nutritionnels conseillés chez l'adulte sont détaillés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Apports nutritionnels conseillés en vitamines pour la population française.

| Vitamines | | Sources | ANC | Rôles |
|---|--|---|--|-------|
| Vitamine A ou rétinol | - Rétinol : Foie des poissons et mammifères marins, beurre, laitages, œufs; - B-carotène : fruits et légumes | 600 µg/j (femmes) 800 µg/j (hommes) | - Synthèse protéique; - Vision nocturne; - Différentiation des tissus épithéliaux (sécrétion de mucus et kératinisation); - Intervient dans la résistance de l'organisme aux infections et dans la formation de certaines hormones. | |
| Vitamine D ou calciférol ou vitamine anti-rachitique | 2 formes d'apport : - Alimentaire (vitamine D2 ou ergocalciférol ; vitamine D3 ou cholecalciférol) : sources = poissons gras; - Endogène : synthèse cutanée de vitamine D3 à partir du delta 7-déhydrocholestérol sous l'influence du rayonnement UV | 5 µg/j Besoins plus élevés quand peau fortement pigmentée et si faible exposition solaire | - Augmente l'absorption intestinale du calcium, et est nécessaire à la fixation de ce calcium sur les os, donc à leur croissance et à leur renouvellement; - Augmente la réabsorption tubulaire du Ca et du P; - Action sur la différenciation des myocytes et le transport musculaire de phosphate. | |
| Vitamine K ou vitamine anti-hémorragique ou phylloquinone | Choux et autres légumes verts, huiles végétales (colza et soja surtout), algues, foie, œufs, etc. | 45 µg/j Apport exogène pas indispensable (sauf chez NN), car synthèse bactérienne dans la partie terminale de l'intestin | - Impliquée dans la solidité osseuse (fixation du calcium par activation de l'ostéocalcine); - Nécessaire à la synthèse par le foie de quatre facteurs indispensables à la coagulation du sang (facteurs II, VII, IX et X). | |

| Vitamines | | Sources | ANC | Rôles |
|--|---|--|---|-------|
| Vitamine E ou tocophérol | Huiles végétales, jaune d'œuf, céréales complètes, végétaux à feuilles vertes, noix noisettes, amandes, etc. | 12 mg/j (largement couverts) | - Antioxydant (protection de certains éléments nécessaires au fonctionnement des cellules de l'organisme, contre leur oxydation: tamponnement des radicaux libres, principalement au niveau des acides gras polyinsaturés, stabilisation des lipides membranaires); - Agit au niveau des globules rouges en évitant leur fragilité excessive et leur destruction (hémolyse); - Activité antithrombotique (hypoagrégant plaquettaire). | |
| Vitamine B1 ou thiamine | Levures, céréales, légumineuses, jaune d'œuf. | 1,1 mg/j (femmes) 1,3 mg/j (hommes) | - Nécessaire au métabolisme des hydrates de carbone et de l'alcool; - Rôle important dans le fonctionnement du système nerveux. | |
| Vitamine B2 ou riboflavine | Très répandue. | 1,5 mg/j (femmes) 1,6 mg/j (hommes) | Participe à l'action de nombreuses enzymes du métabolisme énergétique. | |
| Vitamine B3 ou PP ou vitamine antipellagreuse | - Alimentaire : sous forme d'acide nicotinique dans les fruits et légumes, et de nicotinamide dans les viandes et poissons; - Synthèse hépatique : nicotinamide à partir de Tryptophane (satisfait 2/3 des besoins). | 11 mg/j (femmes) 14 mg/j (hommes) | - Synthèse et catabolisme des hydrates de carbone, des acides gras et des acides aminés; - Précurseur du NAD et du NADP (nécessaires aux réactions d'oxydo-réduction et donc au métabolisme des protéines, des lipides et des glucides). | |
| Vitamine B5 ou acide pantothénique | Présente dans la majorité des aliments. | 5 mg/j | Constituant essentiel du co-enzyme A, qui intervient dans le métabolisme des trois principaux nutriments (protéines, lipides et glucides). | |

| Vitamines | | Sources | ANC | Rôles |
|--|--|--|--|-------|
| Vitamine B6 ou pyridoxine | Très répandue dans les aliments (levures, germe de blé, céréales, viandes, poissons, jaune d'oeuf, soja, lentilles, avocat, banane, noix); - L'organisme en fabrique sous l'influence des bactéries intestinales. | 1,5 mg/j (femmes) 1,8 mg/j (hommes) | - Coenzyme de nombreux enzymes (en particulier transaminases et décarboxylases) intervenant dans le métabolisme des Aa et des amines biogènes cérébrales (GABA, catéchol., sérotonine, dopamine). - Indispensable au métabolisme du tryptophane | |
| Vitamine B8 ou vitamine H ou biotine | - Très répandue dans les aliments; - Les bactéries de l'intestin en produisent en quantité non négligeable. | 50 µg/j | Coenzyme de toute une série d'enzymes (carboxylases), qui interviennent dans le métabolisme des glucides, des lipides et des acides aminés. | |
| Acide folique ou vitamine B9 | Levure, foie, salade verte, châtaigne, noix, amandes, pâté de foie, légumes verts, maïs, petits pois, pois chiche, melon, fromages fermentés, agrumes, bananes, kiwis. | 300 µg/j (femmes) 330 µg/j (hommes) | - Synthèse de méthionine, des purines et pyrimidines; - Reproduction de toutes les cellules à renouvellement rapide (vitamine B12 nécessaire à son action). | |
| Vitamine B12 ou cyanocobalamine | Exclusivement animales : foie, poissons, viandes, jaune d'oeuf, lait | 2,4 µg/j | - Coenzyme dans plusieurs réactions métaboliques; - Maturation des globules rouges (hématopoïèse); - Maintien de l'intégrité du système nerveux (métabolisme de la myéline). | |

| Vitamines | | Sources | ANC | Rôles |
|-----------------------------------|---|----------|--|-------|
| Vitamine C ou acide ascorbique | Tous les végétaux, et particulièrement les agrumes (cassis, kiwi, fraise, persil, chou) | 110 mg/j | <ul style="list-style-type: none"> - Transport d'ions H⁺ et réactions d'oxydo-réduction; - Dégradation des radicaux libres et des nitrosamines; - Protection de la cellule contre les agents oxydants toxiques; - Synthèse du collagène de réparation, des hormones des corticosurrénales; - Absorption intestinale du fer; - Hydroxylation des précurseurs des catécholamines; - Détoxification hépatique; - Métabolisme de l'histamine et de la tyrosine; - Phagocytose; - Production des anticorps (donc défense contre les infections). | |

2.3.7. Les besoins en sels minéraux et oligo-éléments [Dorosz 2004; Favier 1994; Collège des Enseignants de la Nutrition 2002]

Les sels minéraux et les oligo-éléments sont des composants de l'organisme, d'origine minérale. Il n'y a pas de différence bien établie entre les sels minéraux et les oligo-éléments, si ce n'est leur teneur dans le corps.

Les sels minéraux existent en quantités relativement élevées dans l'organisme : ce sont le calcium, le sodium, le magnésium, le phosphore et le potassium.

Les oligo-éléments, au contraire, sont présents en très petites quantités dans l'organisme, et même, pour certains, à l'état de traces : ce sont le fer, le zinc, le fluor, le cuivre, l'iode, le manganèse, le cobalt, le sélénium, le vanadium, le molybdène, le chrome.

Lorsque l'oligo-élément est essentiel, l'absence comme l'apport massif seront léthaux.

On peut distinguer :

- Les oligo-éléments essentiels à risque de carence démontré chez l'homme: Iode, Fer, Cuivre, Zinc, Sélénium, Chrome, Molybdène;
- Les oligo-éléments essentiels à faible risque de carence (non prouvée chez l'homme): Manganèse, Silicium, Vanadium, Nickel, Étain.

Ces éléments d'origine minérale sont éliminés de l'organisme de façon régulière, et leurs pertes doivent, pour cette raison, être compensées par des apports alimentaires correspondants. Ce sont des nutriments indispensables qui n'apportent aucune calorie.

La propriété la plus importante pour expliquer le rôle de ces minéraux est leur extraordinaire faculté de se fixer sur des protéines, modifiant en se fixant la forme de ces protéines et en changeant alors leurs propriétés.

Dans le tableau 5 sont décrits les rôles des principaux sels minéraux et oligo-éléments ainsi que leurs sources et les apports nutritionnels conseillés.

Tableau 5 : Apports nutritionnels conseillés en sels minéraux et oligo-éléments pour la population française.

| Minéraux | Sources | ANC | Rôles |
|-----------|---|--|---|
| Calcium | Produits laitiers, mollusques, fruits secs, persil, cresson, noisettes, eaux minérales. | 900 mg/j | <ul style="list-style-type: none"> - Constituants essentiel des os et des dents (98 % du calcium de l'organisme se trouve dans le squelette) ; - Intervient dans perméabilité des cellules, fonctionnement des nerfs, des muscles, du cœur ; - Coagulation du sang. |
| Magnésium | Cacao, fruits secs, légumes secs, oléagineux, mollusques, riz brun, pain complet. | 360 mg/j (femmes) 420 mg/j (hommes) | <p>Contenu corporel en Mg :</p> <ul style="list-style-type: none"> -25gr (99% en intracellulaire) -55% os -27% muscles <p>Rôle physiologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transfert de phosphate (réactions énergétiques); - Synthèse des protéines; - Formation des anticorps; - Réplication de l'ADN; - Transmission de l'influx nerveux et contraction musculaire; - Activation de certaines enzymes; - Libération et action de la parathormone. |
| Potassium | Légumes secs, fruits secs, oléagineux, viandes, poissons fumés, légumes. | Pas d'ANC | <ul style="list-style-type: none"> - 90% en intracellulaire; - Perméabilité des membranes des cellules de l'organisme; - Rôle dans l'utilisation des protéines et des sucres; - Excitation neuro-musculaire; - Fonctionnement du cœur, etc. |

| Minéraux | Sources | ANC | Rôles |
|----------|---|--------------------------------------|---|
| Sodium | Aliments et sel | 1 à 2 g/j | <ul style="list-style-type: none"> - Prépondérant dans le sang et les liquides extra-cellulaires du corps; - Maintien de l'équilibre entre les divers liquides de l'organisme; - Hydratation des cellules; - Maintien de l'équilibre acido-basique; - Excitabilité normale des cellules. |
| Fer | Produits carnés, céréales, fruits et légumes, racines et tubercules amyliacés. | 16 mg/j (femmes) 9 mg/j (hommes) | <ul style="list-style-type: none"> - Constituant majeur de l'hémoglobine, de la myoglobine des muscles, et de nombreux enzymes qui jouent un rôle dans les processus d'oxydo-réduction; - Transport d'électrons (mitochondrie); - Métabolisme des catécholamines; - Synthèse d'ADN. |
| Iode | Aliments marins, certains aliments d'origine végétale (ail, haricots verts, oignons, radis). | 150 µg/j | Entre dans la composition des hormones produites par la glande thyroïde. |
| Zinc | Viandes, poissons, fruits de mer, œufs, produits laitiers, céréales complètes. | 10 mg/j (femmes) 12 mg/j (hommes) | <p>Intervient dans l'activité de plus de 200 enzymes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Synthèse protéique; - Transcription du génome; - Métabolisme des acides gras poly-insaturés; - Synthèse des prostaglandines; - Antioxydant. |
| Cuivre | Coquillages et crustacés, féculents, légumes secs, foie, fruits et légumes, vin rouge, poissons, viandes. | 1,5 mg/j (femmes) 2 mg/j (hommes) | Intervient dans la qualité des cartilages, la minéralisation des os, la régulation des neurotransmetteurs, l'immunité, le métabolisme du fer, et le métabolisme oxydatif du glucose (cytochrome oxydase). |

| Minéraux | Sources | ANC | Rôles |
|-----------|--|--------------------------------------|---|
| Sélénium | Aliments protéiques (poisson, œuf, viande, lait/laitages, céréales). | 50 µg/j (femmes) 60 µg/j (hommes) | <ul style="list-style-type: none"> - Active les Glutathion peroxydases (enzymes antioxydantes majeures); - Transformation de T4 en T3 (active désiodases de type 1 et 3); - Modulation des réponses immunitaires; - Détoxification des métaux lourds. |
| Fluor | Eau de boisson | 2 mg/j (femmes) 2,5 mg/j (hommes) | Constituant essentiel du squelette et de l'émail des dents. |
| Manganèse | Noix, céréales, blé complet, ananas, riz, épinards, soja. | Pas d'ANC | Nécessaire à l'action d'un certain nombre d'enzymes. |

3. Risques liés aux pratiques alimentaires d'amaigrissement [Anses 2010]

3.1. Présentation des différents régimes étudiés

Les nombreux régimes rencontrés aujourd'hui sur le marché de la minceur visent à une modification de l'alimentation. Le rapport de l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) étudie les inadéquations des apports alimentaires attribués à ces régimes, dont la grande diversité varie en fonction des modes et des périodes de l'année. Ici est introduite l'étude des régimes dits « amaigrissants », amincissants ou régimes d'exclusion. Ces régimes se différencient suivant leur composition en macronutriments, de façon qualitative ou quantitative. Les régimes étudiés dans ce rapport d'expertise ont été sélectionnés en fonction de leur popularité, c'est-à-dire les plus fréquemment cités sur Internet ou ceux correspondant aux livres les plus vendus dans le commerce ou sur Internet. Il s'agit donc d'une liste non exhaustive.

3.1.1. Le régime Dukan (régime hyperprotéiné) [Dukan 2011]

Ce régime comprend quatre phases : la phase d'attaque, la phase de croisière, la phase de consolidation et la phase de stabilisation. La première phase, « phase d'attaque », n'autorise la consommation exclusive que de protéines: c'est la phase des « protéines pures » (viandes blanches, viandes maigres, laitages à 0%, poissons). Celle-ci dure généralement cinq jours. Ensuite, la phase de croisière ou phase des protéines « alternatives » permet de réintroduire une petite quantité de légumes un jour sur deux. Cette phase dure en moyenne une semaine par kilogrammes perdus. Selon le poids à perdre, ces deux phases vont pouvoir se succéder un certain nombre de fois avant d'entrer dans la phase de consolidation dès lors que le poids à atteindre fixé au départ a été obtenu. Celle-ci comprend les aliments protéinés consommés pendant la « phase d'attaque », les légumes consommés pendant la « phase de croisière », auxquels s'ajoutent une portion de fruit par jour (sauf la banane, les raisins, et les cerises), du pain complet, du fromage affiné, 2 cuillères à soupe de son d'avoine, 25 minutes de marche. Une fois par semaine, un jour doit être consacré à la phase des protéines pures. Par semaine, deux repas de gala sont autorisés : on entend par là deux repas dérogeant aux règles du « tout protéine » dans bien sûr des quantités maîtrisées. Cette phase dure en moyenne dix jours par kilogrammes perdus. L'ultime phase est la phase de stabilisation qui dure à vie. Elle se caractérise par une alimentation variée en conservant un jour par semaine la consommation exclusive de protéines pures et une ration de trois cuillères à soupe de son d'avoine quotidienne.

3.1.2. Le régime du Dr Atkins (ou régime sans glucides) [Atkins 2009]

Selon le Dr Atkins, l'excès de poids ne serait pas dû à la quantité de nourriture ingérée, mais lié à un déséquilibre de notre métabolisme dû à une mauvaise assimilation des sucres.

Le déroulement du régime procède en quatre phases.

Au cours de la première phase (phase d'induction), les glucides sont presque totalement proscrits pendant deux semaines (ils ne doivent dépasser 20 g par jour). La seconde réintroduit progressivement des aliments contenant des glucides tels que les fruits, les céréales complètes, noix, légumineuses, à raison de 5 g par jour. Chaque réintroduction de 5 g ouvre une étape d'une ou plusieurs semaines. Cette phase dure jusqu'à ce que la perte de poids restante soit de 2 à 4 kg. La troisième phase permet d'augmenter l'apport journalier en glucides de 10 g, et en patientant quelques semaines à chaque nouvelle augmentation. Quand le poids souhaité est stable pendant quatre semaines, il est possible de passer à la dernière phase, la phase de stabilisation. Celle-ci dure à vie : c'est un nouveau mode de vie qui a été initié et qu'il faut faire persévérer. Le niveau individuel maximal de glucides permettant un maintien du poids est très variable d'un individu à l'autre, de 25 à 90 g de glucides par jour. Il varie en fonction de l'âge, du sexe, de l'activité physique.

3.1.3. Le régime du Dr Fricker [Fricker 2010]

Selon le Dr Fricker, pour maigrir, il faut limiter ses apports caloriques et se dépenser plus. Sa méthode se décompose en trois étapes.

La première phase de perte, dite TGV consiste en une période de trois à huit semaines durant laquelle l'individu consomme beaucoup de protéines (viandes, poissons), de légumes pauvres en glucides (au moins 400 grammes), et de laitages. Ils sont accompagnés d'une petite quantité de matières grasses. Cette phase exclut le pain, les féculents et les aliments sucrés et repose sur trois repas quotidiens. La perte de poids alléguée pendant cette période pour une femme se situe entre 1 et 1,5 kg par semaine et pour un homme entre 1,5 et 2,5 kg. Après la phase d'amorce à l'amaigrissement, la phase de « stabilisation » permet de réintroduire les produits céréaliers tels que le pain complet et certains féculents et un fruit supplémentaire. Une réadaptation de l'organisme pour revenir progressivement à une alimentation plus diversifiée et plus copieuse, pendant au moins deux semaines, est préconisée. La dernière phase du régime, dite « régime pleine forme » autorise la consommation à volonté, d'aliments riches en glucides lents.

3.1.4. Le régime scarsdale du Dr Tarnower [Gouaty 2011, Tarnower, Baker 1996]

Mis au point à la fin des années 1970 par un cardiologue américain, le docteur Tarnower, le régime Scarsdale propose un programme amaigrissant très restrictif de quatorze jours, à 1000 kcal par jour. La perte de poids est estimée par l'auteur à 0,5 kg/j et jusqu'à 9 kg ou plus en deux semaines. Dans ce régime, aucune matière grasse n'est autorisée, ni pour la cuisson, ni pour l'assaisonnement.

Durant la phase d'amaigrissement, des menus sont élaborés à l'avance et à suivre scrupuleusement pendant quatorze jours. Entre les repas, on peut manger des carottes et du céleri. Sucres, alcool, féculents et matières grasses sont interdits tandis que les légumes et les fruits sont privilégiés. Les fruits sont à consommer en dehors des repas. Le petit déjeuner repose sur l'association d'un demi-pamplemousse et pain complet. Déjeuners et dîners sont composés d'une viande maigre ou d'un poisson accompagnés de légumes. Quatre fois par semaine, on ajoute au repas un demi-pamplemousse, ou un fruit de saison. Deux fois par semaine, une simple salade de fruits pour unique plat au cours d'un repas. Une fois par semaine, le plat principal consiste en deux œufs assortis de fromage blanc. Le vendredi midi, une portion de fromage avec une seule tranche de pain font office de repas. Les viandes, poissons et légumes sont cuisinés sans matière grasse. Les salades sont préparées sans huile. Quant aux boissons, alcools, lait et jus de fruits sont interdits. La phase de stabilisation permet de maintenir son poids après le régime d'amaigrissement. On peut manger un peu plus, tout en continuant à respecter encore quelques restrictions. Bien que prévu pour deux semaines, la méthode suggère de poursuivre ce régime durant une période plus longue en alternant deux semaines de régime avec deux semaines de « stabilisation ».

3.1.5. Le régime Californien du Dr Guttersen [Guttersen 2008]

La première phase dure 10 jours. Durant celle-ci, aucun sucre sous aucune forme n'est autorisé. Ainsi, les produits industriels, les farines raffinées, le sucre raffiné, les friandises à base d'édulcorants, les fruits, les boissons alcoolisées, la pomme de terre sont supprimés afin de réduire l'accoutumance au sucre. Pour ne pas entrer dans des mesures systématiques de la quantité des aliments servant à préparer le repas, l'unité proposée est un pourcentage de taille de l'assiette. La seconde phase, à suivre jusqu'à l'atteinte du poids souhaité, permet la réintroduction de certains des aliments interdits pendant la première comme les fruits, un plus large choix de légumes, du yaourt maigre nature. L'aboutissement du régime est d'arborer cette nouvelle hygiène alimentaire à vie : connaître les bonnes rations alimentaires au sein de son assiette et rompre avec l'addiction au sucre en s'autorisant un plaisir de temps en temps seulement.

3.1.6. Le régime Miami du Dr Agatson [Agatson 2004]

Ce régime provient d'un cardiologue établi à Miami, en Floride. Dans le but d'aider ses patients qui manifestaient d'importantes difficultés à maigrir, le Dr Agatson mit au point une méthode draconienne qui permettait non seulement de perdre du poids rapidement, mais aussi d'améliorer les taux sanguins de cholestérol, de triglycérides et de glucose. L'application du régime Miami se fait en trois phases avec dans un premier temps une première phase très stricte et très restrictive. Elle dure deux semaines durant lesquelles de nombreux aliments sont interdits. Durant cette première période les protéines animales et marines maigres dont viandes, volailles, poissons, fruits de mer, œufs, fromages et bons lipides tels que l'huile d'olive, les noix et certains légumes tels que les légumes verts surtout sont autorisés à volonté. Les féculents, le pain, les fruits, les yaourts, certains légumes tels que les carottes, la betterave, le lait, les yaourts, l'alcool sont proscrits. La seconde phase permet la réintroduction d'aliments interdits dans la première phase mais en gardant une quantité limitée de glucides. Les aliments possédant un faible index glycémique sont privilégiés, principalement des fruits et céréales complètes, les laitages allégés. Les céréales raffinées et certains légumes et fruits sont encore interdits. Cette période se prolonge jusqu'à l'obtention du poids souhaité. La troisième phase, de stabilisation, n'est plus considérée par l'auteur comme un régime amaigrissant mais comme une nouvelle hygiène de vie qu'il est bon de conserver à vie. Bien que cette dernière phase connaisse plus de souplesse que les deux phases précédentes, le régime alimentaire devra conserver toujours une teneur amoindrie en glucides. Si durant cette phase l'individu reprend du poids, il lui est conseillé de reprendre la phase première du régime et ceci à chaque fois qu'il procède à un écart dans sa nouvelle hygiène alimentaire.

3.1.7. Le Régime Montignac [Montignac 1994]

La méthode Montignac ne consiste pas à réduire sa consommation d'aliments mais à changer ses habitudes alimentaires. On peut manger à volonté, à condition de choisir les aliments adéquats et de les associer correctement. Les aliments sont choisis en fonction de leur spécificité nutritionnelle et non plus en fonction de leur apport calorique. Les aliments riches en fibres alimentaires, les sources de protéines maigres comme la volaille ou le poisson, ainsi que les acides gras polyinsaturés omega-3 (graisse de poisson) et les acides gras mono-insaturés (huile d'olive) sont privilégiés, au détriment des acides gras saturés (beurre, graisse de viande) et des viandes grasses (entrecôte). Les glucides, quant à eux, seront choisis en fonction de leur index glycémique bas. La première phase du régime doit durer au moins 2 mois et consiste à consommer des aliments dont l'index glycémique est inférieur ou égal à 35 et à ne jamais mélanger les « mauvais » glucides (pain blanc) avec les

lipides au cours d'un même repas. Il faut également éviter les éléments glucido-lipidiques (chocolat, avocat), les pommes de terre, le riz blanc et les pâtes blanches et ne manger que des farines non raffinées et du pain complet. La phase de stabilisation du régime sert au maintien du « nouvel équilibre pondéral ». Elle reprend les principes de la première phase (ne pas mélanger les lipides et les glucides, ne pas manger de sucre, boire le moins possible en mangeant, etc.). Le choix s'étend aux aliments à index glycémique plus élevé et prend en compte la charge et la résultante glycémique du repas.

3.1.8. Le régime de la Chrononutrition du Dr Delabos [Delabos 2012]

La Chrononutrition est une méthode élaborée en 1986 par le Dr Alain Delabos. Ce régime a pour principe « d'associer la consommation d'aliments à l'horloge biologique du corps ». La méthode a pour but de mincir en mangeant tous les aliments au moment opportun. Les rythmes biologiques du corps déterminent en effet si les aliments seront orientés vers une voie de stockage ou bien d'action cellulaire en fonction de son état de stimulation ou de repos. Le petit-déjeuner doit être riche en lipides, protéines et sucres lents mais sans contenir de sucres rapides. Le déjeuner doit être riche en protéines, accompagné de glucides et sucres lents. Le goûter doit comporter des fruits frais ou secs, d'oléagineux et du chocolat noir. Enfin, le dîner doit être « léger » car les sucres rapides et les graisses ne seront pas utilisés durant le sommeil mais, au contraire, stockés.

3.1.9. Le régime du Dr Cohen [Cohen 2010]

Il est proposé de se tenir à 1200 à 1600 calories par jour dans ce programme. Cet objectif quotidien est calculé en fonction de plusieurs paramètres: sexe, volonté, poids à perdre... Il est mis à disposition de la personne au régime des repas équilibrés correspondant aux objectifs caloriques quotidiens, mais le régime est flexible si l'on se tient à rester dans le cadre du nombre de calories quotidien autorisé. Ce régime prône la variété alimentaire et la possibilité de conserver une vie sociale importante si l'on est capable de gérer ses écarts en mettant en place un rituel de lendemain d'écart à base de blancs d'œufs et autres mets hypocalorique. Il est nécessaire pour mener à bien ce régime de connaître parfaitement le pouvoir énergétique en calories des aliments qui composent ses repas. Des tables des calories sont mises à la disposition des gens qui suivent ce régime.

La première étape, le « régime à effet booster », censé apporter un gain en termes de motivation et de volonté, a pour objectif d'obtenir un amaigrissement rapide (5 kg en 15 jours), grâce à une alimentation pauvre en « sucres » (moins de 40 g/j). Cette étape ne doit pas être suivie plus d'un mois. La deuxième étape est le « régime équilibré » : elle nécessite une surveillance rigoureuse de l'alimentation tout en permettant de conserver une vie

sociale. La troisième étape est la phase de consolidation durant laquelle il est recommandé qu'un des deux repas principaux respecte les menus des régimes évoqués plus haut.

Au cours de ces étapes, l'auteur explique que si le poids est repris ou si la perte de poids connaît un palier, il est possible de revenir quelques jours au régime proposé au cours de la première phase.

3.1.10. Le régime Weight Watchers [Weight Watchers 2013]

Créé en 1963 par Jean Nidetch, le régime Weight Watchers ou "surveillance du poids" a connu un grand succès aux Etats-Unis et dans le monde entier. Ce régime est axé sur la motivation et le soutien des pairs apportés aux membres au cours de rencontres hebdomadaires. En fonction de ses caractéristiques personnelles et de son mode de vie, un nombre de points autorisés, équivalents à des calories, est fixé pour chacun. L'unité ProPoints prend en compte les quatre nutriments majeurs (protéines, glucides, lipides et fibres) pour évaluer l'énergie résiduelle disponible pour le corps après la digestion. Chaque aliment est associé à une valeur en unité ProPoints pour une portion donnée. Aucun aliment n'est interdit. Il suffit de respecter le nombre de points déterminé pour une journée. En moyenne, l'apport est de 1 000 à 1 800 kilocalories par jour. En règle générale, le programme recommande de manger tous les jours au moins 200 g de fruits et 300 g de légumes, deux cuillères à café d'huiles végétales (olive, colza, tournesol, lin), deux produits laitiers allégés, des céréales complètes au moins à 2 repas, des protéines au moins à un repas, de boire au minimum un litre d'eau par jour, et enfin de pratiquer une activité physique.

3.1.11. Le régime « The zone » [Sears 2008]

Le régime The Zone a été mis au point en 1995 par Barry Sears, pharmacien et chercheur au MIT (Institut de technologie du Massachusetts). Son livre, "Enter the Zone diet", a été publié en différentes langues. L'objectif du régime "du juste milieu" est de maintenir la sécrétion d'insuline stable pour permettre la perte de poids, grâce à une répartition équilibrée des catégories alimentaires. Pour atteindre un équilibre idéal, la théorie du Dr Sears fait appel à la régulation de deux types d'hormones : l'insuline, sécrétée par le pancréas après l'ingestion de glucides pour réguler le taux de sucre sanguin et les eicosanoïdes, des hormones fabriquées par toutes les cellules et qui seraient impliquées dans le métabolisme des graisses. Ainsi, les aliments « dangereux », tels que les pâtes, le riz, les céréales, le pain, les fruits secs, jus de fruit, etc. doivent être « retirés de la cuisine ». Barry Sears préconise non seulement des repas réguliers (trois repas par jour et deux collations) mais aussi des relations précises entre les différentes molécules énergétiques

alimentaires. Ainsi, lorsque l'on ingère 4 g de glucides, il faut apporter 3 g de protéines, et pour chaque gramme de protéines ingéré, il faut manger 0,4 g de graisses. De même, chaque repas ne doit pas dépasser 500 kcal et les en-cas ne doivent pas dépasser 100 kcal. Ce régime distingue les hommes des femmes. D'après l'auteur, la répartition en macronutriments en fonction de l'apport énergétique total doit être la suivante: 40% de glucides, 30% de lipides et 30% de protéines.

3.1.12. Le régime Mayo [Gouaty 2011 ; Clinique Mayo 2005]

Ce régime doit son nom à la clinique d'amaigrissement du Minnesota aux Etats-Unis, du nom de Mayo, dans laquelle il a été développé dans les années 1980. Le régime Mayo est un régime d'exclusion et très basse calorie : 800 à 1000 Kcal/jour. Dans ce régime, une baisse importante des apports caloriques est mise en place pour amorcer la perte de poids. Celui-ci est établi sur une durée de quatorze jours et compte de nombreuses interdictions: les matières grasses, féculents, légumes secs, laitages et produits sucrés. Les fruits sont également très limités. Le régime Mayo préconise environ six œufs par jour dans des menus qu'il est conseillé de suivre sans faire le moindre écart. Il s'agit d'un régime express qui ne peut être qu'efficace d'un point de vue de la perte pondérale (5 à 7 kg de perte pondérale en 14 jours) mais seulement sur le court terme. De plus, il est difficile à faire perpétuer dans le temps de part la monotonie de l'alimentation proposée. Le régime ne propose pas de conseils pour « l'après-régime » qui pourraient permettre de limiter la reprise pondérale.

3.1.13. Le régime du Dr Ornish : régime végétarien [Régimes Maigrir 2013]

Ce régime a été élaboré par le Dr Dean Ornish, professeur de médecine clinique à l'université de Californie de San Francisco. Il s'agit d'un régime végétarien qui exclut au maximum les sources de lipides. Moins de 10% des calories ingérées doivent provenir des matières grasses et 20% des protéines. Les 70% restants sont donc des glucides, c'est-à-dire des féculents et autres légumineuses. Il est possible de manger à volonté jusqu'à satiété des aliments autorisés c'est-à-dire les fruits, les légumes, les féculents et les légumineuses. Sont prohibés : la viande, le poisson, les produits laitiers, l'alcool, les biscuits... Les laitages allégés et les blancs d'œufs sont autorisés en petite quantité. Suivre ce régime provoque la faim plus souvent durant la journée, le régime propose donc de manger plusieurs petits plats plutôt que de manger trois repas par jour. Un changement des habitudes alimentaires et culturelles s'impose donc.

3.1.14. Le régime « Citron détox » [Régimes Maigrir 2013]

Le régime Citron détox n'est pas tout à fait un régime, il s'apparente plus à un jeûne. Il est présenté comme un régime de détoxification qui permet d'épurer l'organisme des

déchets du système et de faire une pause avec la nourriture solide. La cure « Citron détox » a été inventée par le naturopathe Stanley Burroughs il y a plus de 30 ans. Ce régime repose sur une boisson constituée d'eau pure, du jus de citron frais, de poivre de Cayenne ou du gingembre moulu, du sirop de palme et d'érable 100% naturel. Dès que la faim se fait sentir, il faut boire un verre de cette boisson. Le sirop de palme et le sirop d'érable (riche en minéraux) sont présents pour aider au processus de détoxification en accélérant la régénération cellulaire et en fournissant un milieu liquide pour le rinçage des déchets du système. Le citron aurait pour rôle d'agir comme « un détergent interne » pour dissoudre les graisses en excès. Le poivre de Cayenne et le gingembre moulu aident à accélérer le métabolisme, et ainsi favoriser la circulation et l'élimination des toxines. Ce régime doit être suivi entre cinq et sept jours par les débutants et pendant 10 jours chez les personnes plus expérimentées.

3.1.15. Le régime « soupe au chou » [Régimes Maigrir 2013]

Le programme basé sur la soupe au chou est un régime hypocalorique à 1 000 kilocalories par jour, qui est conçu pour une perte de poids à court terme et qui n'aurait pas besoin de stabilisation à long terme. Celui-ci a été popularisé dans les années 1980. Le régime soupe au chou repose sur une soupe « brûle graisse » à base de chou à consommer tous les jours lors de tous les repas y compris le petit déjeuner pendant sept jours. Chaque jour la soupe au chou s'accompagne d'un aliment différent : le premier jour : des fruits ; le second : des légumes ; le troisième jour : fruits et légumes ; le quatrième jour : banane et lait écrémé ; le cinquième jour : tomate et bœuf ; le sixième jour : bœuf ou veau et légumes ; le dernier jour : riz complet, légumes et jus de fruit non sucré. La perte de poids est fulgurante : jusqu'à sept kilos en une semaine. La reprise de poids est inévitable tant ce régime est restrictif.

3.1.16. Conclusion

Ainsi, la modification des apports alimentaires dans le but d'un amaigrissement peut porter sur plusieurs leviers tels que la quantité d'énergie et la composition en macronutriments (par exemple : riche en protéines, pauvre en glucides). Nous avons vu que certains régimes portent sur des évictions totales d'aliments ou de catégories d'aliments et que pour certains, la durée est variable selon les individus et le poids qu'ils souhaiteraient perdre. En revanche, aucune donnée ne permet d'estimer la durée et la fréquence à laquelle un individu suivra un régime, ce qui peut en atténuer ou en aggraver les conséquences sur la santé.

3.2. Conséquences nutritionnelles, métaboliques et physiopathologiques des régimes amaigrissants

En se basant sur les « repas types » et les « semaines types » proposés par les régimes, le rapport de l'Anses a pu mettre en avant les apports nutritionnels des différentes méthodes et de leurs différentes phases. Ceux-ci varient beaucoup d'un régime à l'autre puisque chaque méthode met en avant ou au contraire en défaut une catégorie de nutriments. Dans ce rapport, les données nutritionnelles obtenues lors de l'étude des différentes méthodes sont comparées aux apports nutritionnels recommandés par l'Anses.

3.2.1. Impacts sur les apports nutritionnels

Le tableau 6 propose une classification des différents régimes en fonction de leur apport énergétique et de leur apport en macronutriments (en pourcentage de l'apport énergétique total AET), sur la base d'une comparaison avec les apports nutritionnels recommandés.

Tableau 6 : Classification des régimes [Anses 2010]

| Type de régime | Hyperprotéique > 27% 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 1,2et3 Fricker 2+ | | Atkins 2 et 3 Californien 1 hommes Chrononutrition Chrononutrition + Cohen 2 Dukan 2 Miami 3 Zone |

Les similitudes ou différences entre les régimes étudiés, ainsi que leur positionnement les uns par rapport aux autres peuvent être visualisés sous la forme d'un diagramme ternaire. La figure 4 représente graphiquement les contributions à l'apport énergétique total des glucides, lipides et protéines dans un triangle équilatéral. En tout point de ce triangle, la somme des trois variables est égale à 100%. L'interprétation de ce diagramme doit être couplée à l'analyse des apports en valeurs absolues car il n'illustre pas les apports

énergétiques et donc les apports en macronutriments en valeur absolue, ni les apports en micronutriments des régimes étudiés. Quel que soit l'apport énergétique, les régimes les plus distants de la zone des ANC sont les plus déséquilibrés. Pour autant, les régimes se rapprochant du triangle des ANC ne doivent pas être a priori considérés comme les plus équilibrés sans prendre en compte leur apport énergétique et en micronutriments.

Pour les différentes phases des régimes étudiés, la contribution des protéines à l'apport énergétique total se situe entre 1 (régime « citron détox » quasiment dépourvu de protéines) et plus de 50% de l'apport énergétique total (régime « Dukan 1 »). La quasi-totalité des phases de régimes comportent des apports protéiques représentant plus de 20% de l'AET. La contribution des lipides à l'apport énergétique total se situe entre 1 (régime « citron détox » quasiment dépourvu de lipides) et près de 60% (« Cohen 1 », « Atkins 1 » « Atkins 2 »). La contribution des glucides à l'apport énergétique total se situe entre 5 et plus de 90%.

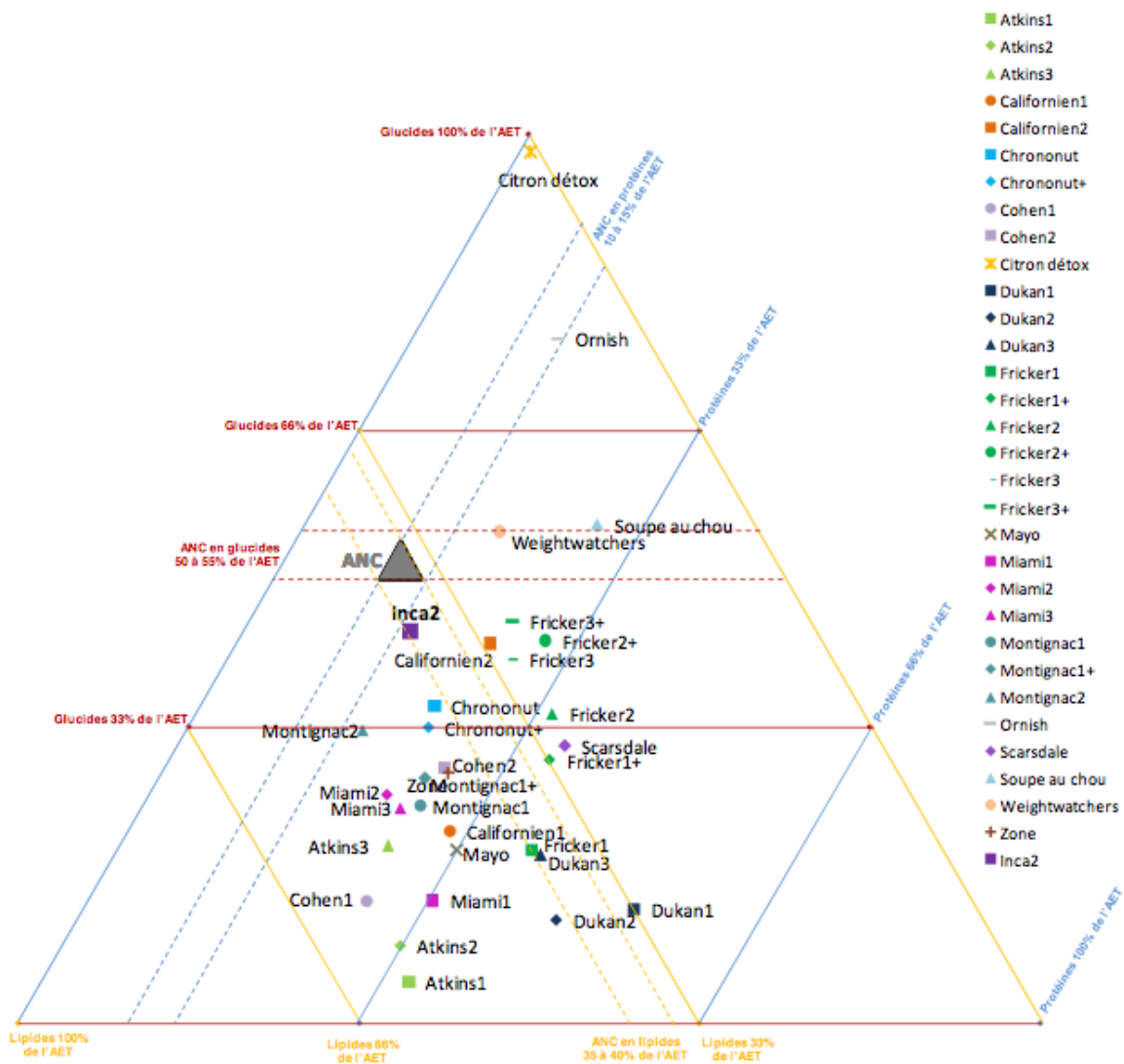


Figure 4 : Diagramme ternaire des contributions des glucides, lipides et protéines à l'apport énergétique total [Anses 2010]

Les sections suivantes proposent une évaluation précise des apports énergétiques et en nutriments de ces régimes.

3.2.1.1. Les apports énergétiques

Les apports énergétiques liés aux différentes phases des régimes étudiés s'échelonnent de 574 à 2600 kcal/j, sachant que l'ANC est compris entre 1 800 et 2 200 kcal pour une activité physique usuelle (Figure 5).

Plus précisément, les régimes « citron déttox », « soupe au chou », « Mayo », « Scarsdale » apportent moins de 800 kcal par jour. La figure suivante permet de constater que de nombreux régimes ont un apport énergétique quotidien inférieur à 1500 kcal, ce qui paraît cohérent, dans l'idée, avec le fait de diminuer la ration calorique journalière dans le but

d'obtenir un amaigrissement. Pourtant, à l'opposé, on observe que les régimes « chrononutrition », « Dukan » et « The zone » (pour les hommes) correspondent à des apports énergétiques supérieurs à 2000 kcal.

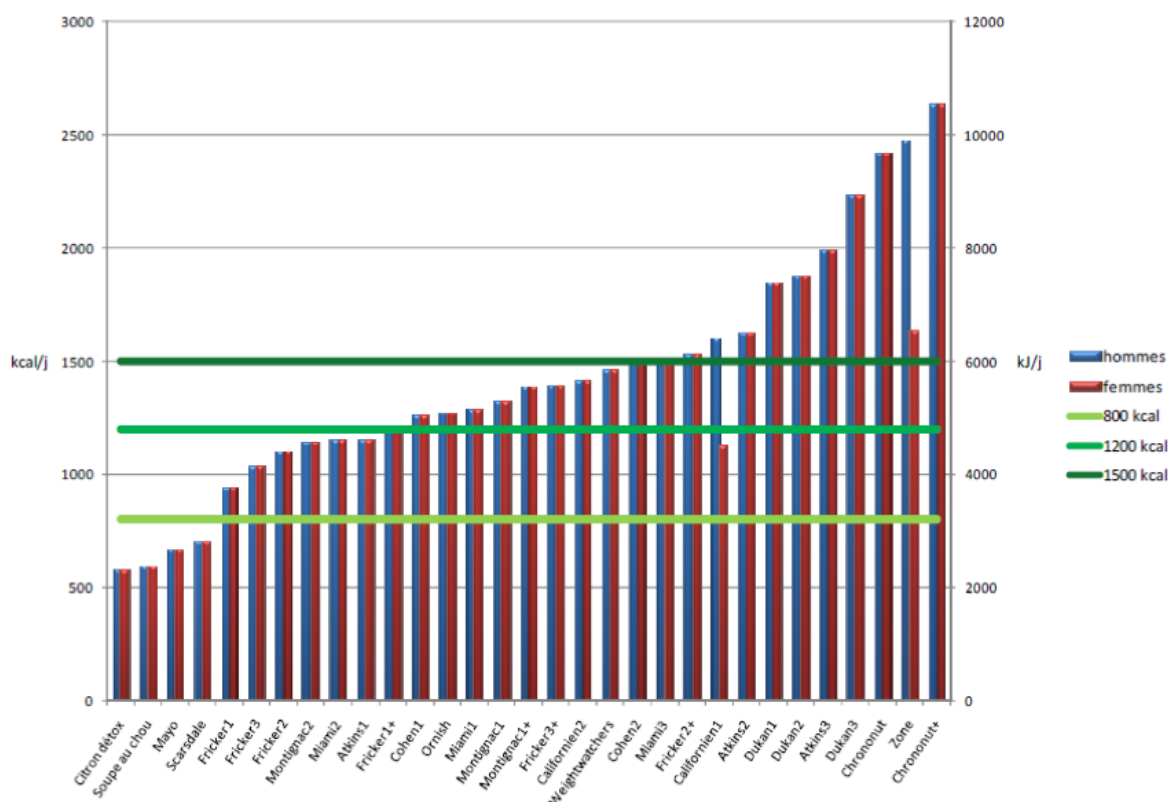


Figure 5 : Les apports énergétiques des différents régimes chez l'homme et la femme en kcal/jour et kJ/jour

[Anses 2010]

3.2.1.2. Les apports en macronutriments

Les apports en macronutriments sont comparés aux ANC en g par jour et en pourcentage de l'apport énergétique total.

3.2.1.2.1. Les protéines

La figure suivante met en évidence les apports protéiques journaliers des différents régimes par rapport à l'ANC. Le régime qui apporte bien majoritairement le plus de protéines est le régime hyperprotéiné « Dukan » avec un apport supérieur à 200 g par jour. La plupart des régimes ont des apports qui varient autour de 100 g par jour. Il est mis en avant le déficit protéique des régimes « citron detox » et « coupe aux choux ». Les apports nutritionnels conseillés en protéines sont de 0,83 g/kg de masse corporelle par jour. Il est mis en évidence le fait que la presque totalité des régimes étudiés ont des apports protéiques supérieurs à l'apport nutritionnel conseillé. Ils sont parfois deux à trois fois supérieurs. Cela

reste cohérent avec le fait de vouloir contrer la fonte musculaire entraînée par la perte de poids ; ceci à l'exception des régimes « Citron détox », « Soupe au chou », de la seconde phase du régime « Montignac » et du régime « Ornish ». Les apports du régime « Dukan » sont très élevés par rapport à l'ANC.

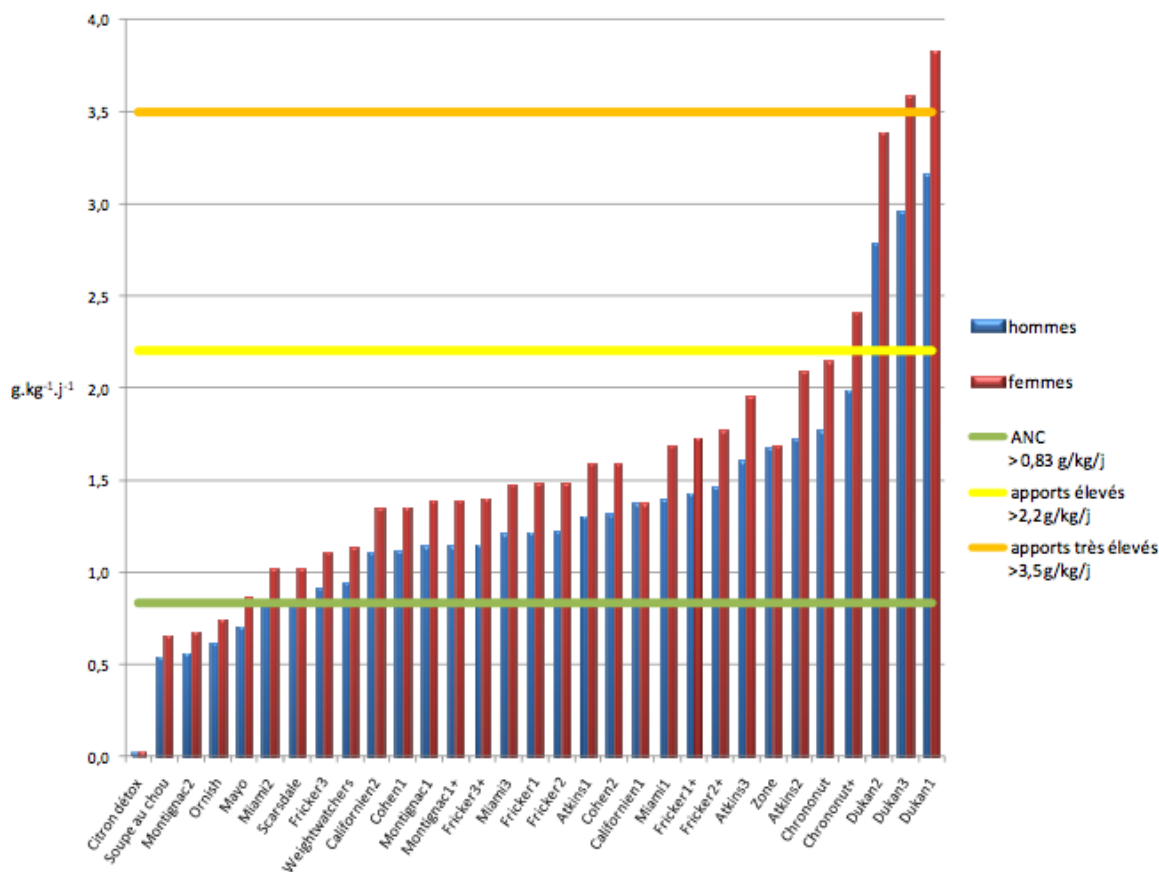


Figure 6 : Apports en protéines des régimes étudiés (g/kg de poids corporel/jour) [Anses 2010]

3.2.1.2.2. Les lipides

Les quantités de lipides apportées par les différentes phases de régimes étudiés sont très variables. Le rapport indique que le régime « citron détox » a un apport minimal correspondant à 1 g quotidien contre 144 g de lipides par jour pour le régime « The Zone » chez l'homme.

Plusieurs phases des régimes amaigrissants étudiés, tels que les régimes « Dukan », « Californien », « Atkins », Chrononutrition » ou « The Zone » (chez l'homme), proposent des apports lipidiques supérieurs à 90 g/j (marge haute des ANC).

Comme le montre la figure 7, plus de la moitié des phases des régimes étudiés présentent des apports lipidiques supérieurs à l'ANC (35-40% de l'apport énergétique) et 40% présentent des apports lipidiques en dessous de l'ANC.

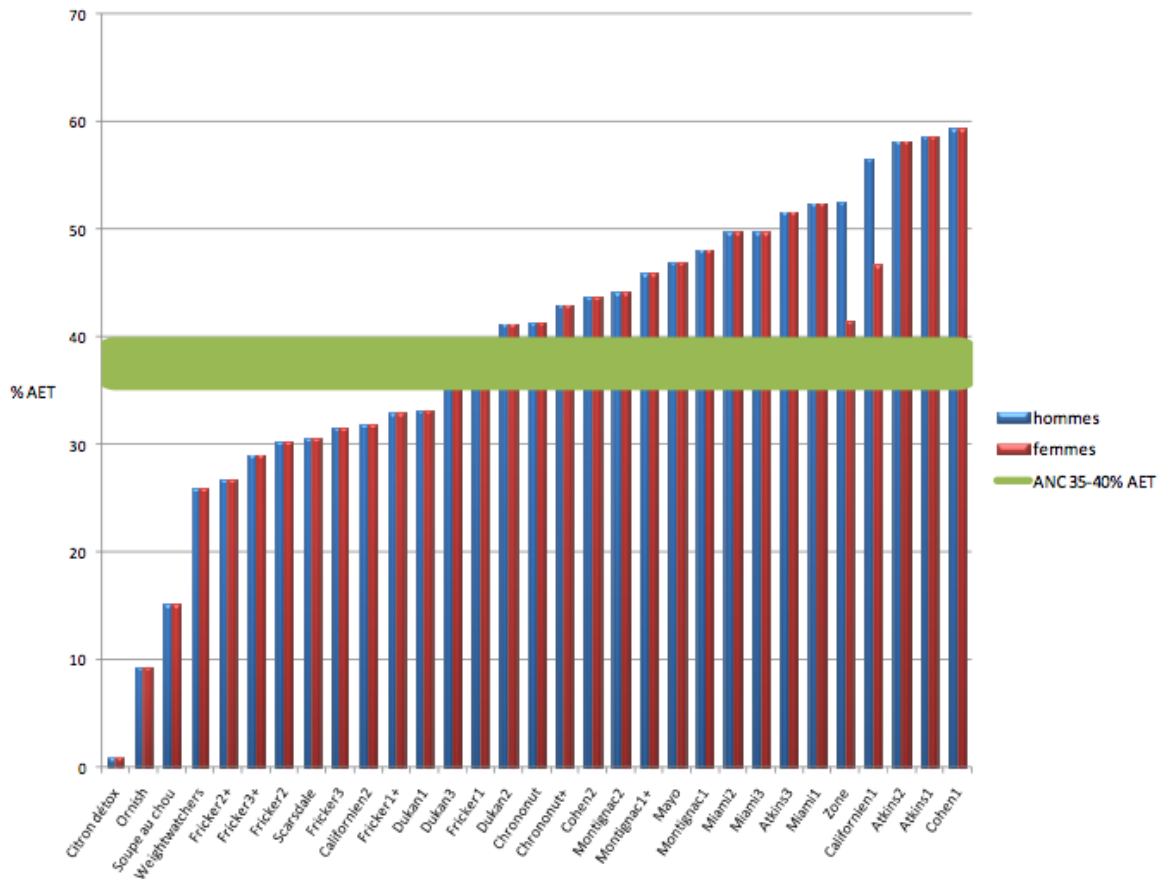


Figure 7 : Contribution des lipides à l'apport énergétique total pour les régimes étudiés (% AET)

[Anses 2010]

3.2.1.2.3. Les glucides

Mises à part quelques exceptions telles que dans le régime « Ornish » (258 g par jour), les apports glucidiques des régimes sont très faibles et vont jusqu'à un minima de 13 g par jour. La figure 8 met en évidence le fait que les proportions de glucides vis-à-vis des apports énergétiques totaux sont inférieurs et même très inférieurs aux apports nutritionnels conseillés qui sont de 50 à 55% de l'apport total énergétique quotidien. Les régimes hypoglucidiques « Atkins » et « Dukan » sont particulièrement concernés. A l'inverse, le régime « citron déttox » double presque l'apport nutritionnel conseillé en matière de glucides.

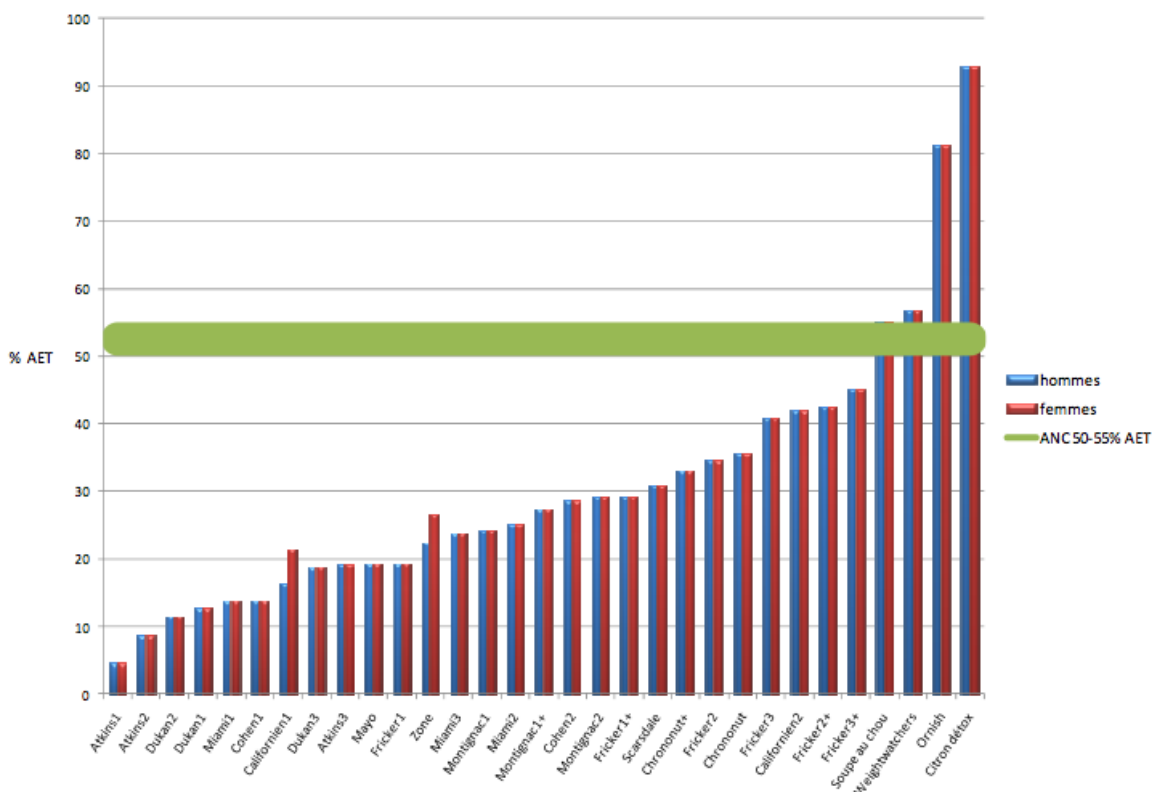


Figure 8 : Contribution des glucides à l'apport énergétique total pour les régimes étudiés (% AET)
[Anses 2010]

3.2.1.2.4. Les fibres

Les apports en fibres des phases de régimes étudiés s'échelonnent de 2 g/j (régime « citron détox ») à 59 g/j (régime « The Zone »). Dans 74% des phases de régimes, les apports en fibres sont inférieurs à l'ANC (25 g/j) et parfois près de dix fois moindres (cas du régime « citron détox », de la première phase du régime « Atkins » et des deux premières phases du régime « Dukan »). Seuls quelques régimes riches en fruits et légumes respectent les recommandations d'apport en fibres.

3.2.1.3. Les apports en micronutriments

La plupart des régimes entraînent des carences en micronutriments.

Chez la femme, les besoins nutritionnels moyens (BNM) en fer ne sont pas couverts pour 61% des phases de régime étudiées et les ANC en fer ne sont pas atteints pour 80% des phases de régime étudiées.

Les besoins nutritionnels moyens en calcium ne sont pas couverts pour 23% des phases de régime chez l'adulte. Deux phases du régime « Dukan » correspondent à des apports deux fois supérieurs à l'ANC.

Les régimes et phases de régimes étudiés apportent de 75 à près de 500 mg de magnésium par jour. 50% des phases de régimes étudiés proposés aux femmes présentent des apports en magnésium inférieurs au besoin nutritionnel moyen, et encore davantage chez les hommes, pour lesquels le BNM est plus élevé. Les apports en magnésium sont supérieurs aux ANC pour une minorité de régimes.

Les apports en sodium sont supérieurs à la limite recommandée par l'OMS (5 g de sel par jour, soit près de 2000 mg de sodium), pour 58% des phases de régime et dans le cas du régime « Dukan » ils correspondent à plus du double de la recommandation. Les régimes ou phases de régime étudiées apportent de 63 à plus de 5000 mg de sodium par jour.

En ce qui concerne le sélénium, les ANC ne sont atteints pour l'homme que pour 45% des phases de régimes. Chez la femme, l'ANC n'est pas atteint pour 29% des phases de régime.

Les ANC en vitamine B9 ne sont atteints pour l'homme que pour 42% des phases de régimes. Chez la femme, l'ANC n'est pas atteint pour 29% des phases de régime.

Pour la vitamine C, les apports n'atteignent pas l'ANC pour 55% des régimes ou phases de régimes étudiés. 26% des phases de régime ne couvrent pas les BNM. En particulier, le régime « Dukan » est en dessous du BNM dans l'ensemble de ses phases.

Le BNM pour la vitamine D n'est pas couvert dans la majorité des phases de régime (77 %). Pour 87% des régimes ou phases de régime, les apports en vitamine D sont inférieurs aux ANC. Dans deux phases du régime « Dukan », l'apport en vitamine D est élevé du fait de la présence de poissons gras en quantité importante.

Le BNM pour la vitamine E n'est pas couvert dans 35% des phases de régime. Les ANC en vitamine E sont atteints dans seulement 26% des régimes ou phases de régime.

3.2.2. Déséquilibre nutritionnel et déficits en vitamines et minéraux

3.2.2.1. Déséquilibres nutritionnels en macronutriments

Les risques liés au déficit en glucides sont liés à l'existence de voies métaboliques qui peuvent suppléer à l'absence ou au manque de source de glucose de l'alimentation.

Les risques de déficit en lipides portent avant tout sur les acides gras essentiels car non synthétisés ou synthétisés sous conditions par l'organisme, mais indispensables à celui-

ci. Un apport en lipides inférieur à 30% de l'apport énergétique conduit à réduire significativement les apports en acides gras poly-insaturés indispensables.

Un déficit en protéines et en acides aminés essentiels conduit inévitablement à une perte de masse musculaire (ou masse maigre) qui peut être dramatique chez des sujets obèses et/ou âgés. Cette perte de masse maigre n'est pas spécifique des régimes hypocaloriques car elle est associée à toute perte pondérale : tous les régimes, quels qu'ils soient, entraînent une perte de masse maigre qui est cependant atténuée lorsque le régime comprend un apport protéique minimal et est associé à de l'exercice physique.

3.2.2.2. Déséquilibres nutritionnels et adaptations métaboliques

Ci-dessous sont présentés les principes généraux de l'adaptation du métabolisme aux déficits en plusieurs macronutriments induits par un jeûne et donc par les différentes catégories de régimes.

3.2.2.2.1. Adaptation du métabolisme à un déficit énergétique [Charloux 2011 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2011 ; Riou, Laville 1994]

Les régimes amaigrissants ont généralement pour principe de priver l'organisme afin qu'il puise sur ses réserves de masse grasse. La très grande majorité des réserves énergétiques est en effet constituée par les triglycérides présents dans le tissu adipeux blanc. Cependant, ce dernier n'est pas la réserve énergétique la plus immédiatement mobilisable.

Un des points essentiels de l'adaptation au jeûne est de permettre la permanence d'un apport énergétique au cerveau. Suivant la phase du jeûne, les substrats utilisés seront le glycogène hépatique, le glucose dérivé des protéines et les acides cétoniques dérivés des acides gras. Les autres organes utilisent les acides gras comme substrat dès la chute de l'insulinémie.

Le jeûne est caractérisé par 3 phases au cours desquelles la consommation de glucose de l'organisme va progressivement diminuer, en raison de deux phénomènes : une diminution de la dépense énergétique et la synthèse par le foie de corps cétoniques qui seront utilisés par le cerveau, permettant ainsi la diminution du besoin en glucose.

La phase glucidique

C'est la période interprandiale qui commence à la fin de la digestion et dure environ 20 heures. Les substrats oxydés sont:

- Le glucose

80% de l'utilisation du glucose sont assurés par les tissus non insulino-dépendants (le cerveau, la médullaire rénale, l'intestin, la peau et les éléments figurés du sang) et 20% essentiellement dans le muscle squelettique. La glycogénolyse hépatique est activée par une baisse de l'insulinémie et l'élévation du glucagon ; elle est couplée à une inhibition de la glycolyse, ce qui permet une orientation du glucose vers la circulation. La réserve de glycogène hépatique est épuisée au bout de 24 heures de jeûne. Pendant cette phase de jeûne, la mobilisation des protéines pour la néoglucogénèse permet d'alimenter en glucose, en priorité, le cerveau qui va rapidement l'oxyder (jusqu'à 2-3 jours de jeûne total).

➤ Les acides gras

Provenant de la lipolyse (tissu adipeux) ils sont utilisés par tous les tissus en dehors du cerveau et des éléments figurés du sang.

La phase protéique

Cette phase dure entre 1 et 3 jours. La dépense d'énergie diminue, en raison d'une baisse d'activité et d'une diminution des interconversions entre substrats. La production hépatique de corps cétoniques à partir d'acides gras est encore insuffisante. Les besoins en glucose du cerveau (120 g/j) sont entièrement couverts par la néoglucogénèse, provenant essentiellement des protéines (120 g de glucose proviennent de 200 g de protéines) et du glycérol fourni par la lipolyse. Les autres organes oxydent des acides gras.

Cette phase se caractérise donc par une augmentation de la protéolyse et une négativation du bilan azoté, traduisant la perte de protéines corporelles. Il existe au cours du jeûne une perte azotée quotidienne obligatoire de 4 g d'azote soit 25 g de protéines ou encore de 125 g de masse maigre.

La phase cétonique

Après environ une semaine de jeûne, la glycémie et l'insulinémie continuent à diminuer tandis qu'une diminution de la mobilisation des protéines à des fins énergétiques s'amorce. L'augmentation de la lipolyse se traduit par une libération accrue d'acides gras non estérifiés (AGNE) et de glycérol à partir du tissu adipeux. L'oxydation des AGNE au niveau hépatique est stimulée par le fort ratio glucagon/insuline et les corps cétoniques ainsi produits augmentent de plus en plus leur concentration dans la circulation.

Si le jeûne se prolonge de 2 à 3 semaines, la concentration en corps cétoniques se stabilise vers 7-9 mmol/L (à titre indicatif, il est de 0,2 mmol/L après une nuit de jeûne) et ceux-ci remplacent en grande partie le glucose en tant que substrat énergétique pour le cerveau. En conséquence, l'utilisation des protéines pour la néoglucogénèse est encore diminuée.

En conclusion, de puissants mécanismes d'adaptation se mettent en place pour fournir à l'organisme le glucose indispensable au cerveau tout en préservant un minimum de protéines indispensables à la vie. La figure 9 représente ces différents phénomènes.

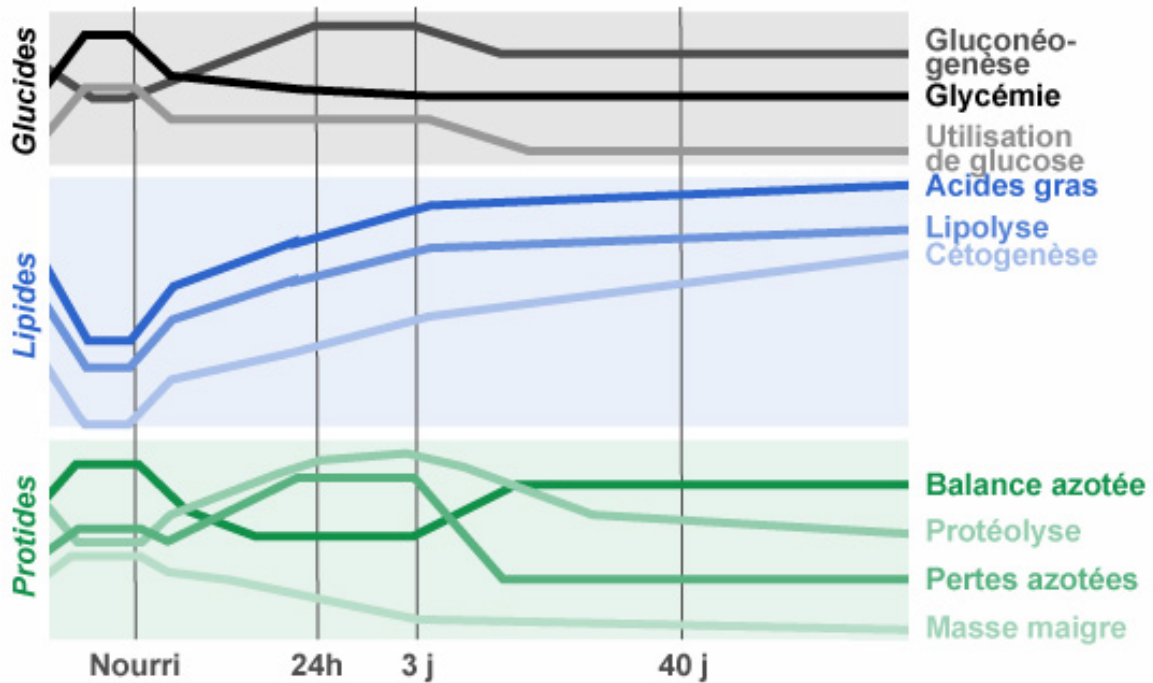


Figure 9 : L'adaptation métabolique au jeûne

[http://www.denutrition-formation.fr/delia-CMS/definitions/index/article_id-675/topic_id-27/adaptation-metabolique-au-jeune.html#menu675]

3.2.2.2.2. Adaptation du métabolisme à un déficit en glucides

Les régimes amaigrissants hypoglucidiques sont cétogènes pour des apports en glucides inférieurs à 20% des apports énergétiques.

Lors d'un régime amaigrissant, des adaptations métaboliques se produisent dans le but de maintenir une glycémie minimale stable et de préserver les réserves de protéines musculaires. Ainsi, les réserves glucidiques s'épuisent rapidement en mobilisant les réserves de glycogène hépatique (en moins de 24 heures de jeûne) puis le stock de glycogène musculaire qui disparaît en quelques jours. Ce dernier ne fournit pas directement du glucose mais le lactate et le pyruvate issus de la glycolyse musculaire alimentent la glycogénèse hépatique. La glycogénolyse musculaire peut ainsi indirectement participer au maintien de la glycémie.

Au cours du jeûne nocturne, le maintien de la glycémie constante est assuré par la production hépatique de glucose provenant à 75% de la glycogénolyse et à 25% de la néogluconéogenèse hépatique. Celui-ci est utilisé essentiellement par le cerveau, le rein, les

cellules sanguines (tissus non insulino-dépendants) et le muscle. Ainsi, seul 25% de l'utilisation périphérique du glucose est, dans cette phase du jeûne, sous le contrôle de l'insuline (muscle principalement et tissu adipeux blanc).

Après cette nuit de jeûne, la glycogénolyse atteint son niveau maximal jusqu'à épuisement des réserves de glycogène hépatique.

La néoglucogenèse qui a débuté dès le début du jeûne atteint son niveau maximal après 48 h de jeûne. Elle diminue après 10 à 20 jours de jeûne total (en macronutriments) du fait de la diminution des substrats néoglucogéniques, notamment des acides aminés. Malgré cette diminution, la glycémie est maintenue constante grâce à l'adaptation de l'utilisation périphérique du glucose, qui diminue par au moins 3 mécanismes :

- La chute de l'insulinémie (très précoce au cours du jeûne) qui entraîne une diminution de la synthèse des transporteurs du glucose insulino-dépendants et donc de la capacité d'utiliser du glucose et le tissu adipeux blanc ;
- L'utilisation préférentielle par le cerveau des corps cétoniques comme substrats énergétiques à la place du glucose ;
- L'insulinorésistance périphérique secondaire à l'augmentation de la concentration plasmatique des AGNE et des corps cétoniques.

Les régimes amaigrissants, généralement basés sur de faibles apports énergétiques, ont des répercussions qui s'apparentent logiquement aux situations de jeûne évoquées plus haut.

Il a été également admis qu'un régime faible en glucides entraînerait une perte de poids liée à une perte d'appétit expliquée par la forte teneur en protéines du régime et le caractère cétogène du régime et enfin par l'absence de sucres stimulant la faim.

3.2.2.2.3. Adaptation du métabolisme à un déficit lipidique

Après une nuit de jeûne, environ 60% de l'énergie non protidique est fournie par l'oxydation des glucides et 40% par celle des lipides. Le tissu adipeux blanc dans lequel l'énergie est stockée sous forme de triglycérides libère son énergie sous forme d'AGNE et de glycérol. Comme expliqué précédemment, le glycérol est un substrat de la néoglucogenèse. Aussi, à partir des acides gras, le foie produit les corps cétoniques. Cette production par le foie dépend essentiellement de la régulation de l'oxydation intrahépatique des AGNE.

La cétogenèse au cours du jeûne s'accroît pendant 4 à 5 jours. L'augmentation du flux cétogène est considérable et assure un apport énergétique d'abord au cerveau mais aussi aux muscles, au tube digestif et aux reins. Si le jeûne se poursuit, la concentration des corps

cétoniques continue d'augmenter du fait d'une diminution de leur utilisation périphérique, alors que leur production demeure constante. La conséquence de cette augmentation massive de la cétonogénèse au cours du jeûne est une acidose métabolique en général compensée.

L'élévation des corps cétoniques est peut-être un des mécanismes qui empêche la protéolyse musculaire de s'activer au maximum et qui permettrait, au cours du jeûne prolongé, le maintien du bilan azoté proche de 0, alors qu'il est franchement négatif au début du jeûne.

3.2.2.2.4. Adaptation du métabolisme à un déficit protéique

La situation de déficit protéique peut se rencontrer dans les situations de restriction calorique « équilibrée » portant donc sur la totalité des sources de nutriments.

Au cours du jeûne, les réserves protéiques de l'organisme sont surtout mobilisées à partir du muscle. La protéolyse libère les 20 acides aminés constitutifs des protéines mais du fait de leur métabolisme intramusculaire, 80% des acides aminés libérés sont de l'alanine et de la glutamine. Ces acides aminés sont utilisés par le foie (néoglucogénèse) et le tube digestif. Leur concentration ne s'élève donc pas au niveau périphérique contrairement à celle des acides aminés branchés (leucine, isoleucine et valine) du fait d'une diminution de leur utilisation périphérique.

A partir de 15 jours de jeûne, la protéolyse diminue par un mécanisme non encore totalement élucidé.

En conclusion, l'organisme est adapté pour faire face à des situations de famine de plusieurs semaines. Il est ainsi capable de mobiliser son stock de glycogène, une partie de son stock de protéines et une très grande partie de ses lipides contenus dans le tissu adipeux. Néanmoins, l'amaigrissement ne se fait pas uniquement aux dépens des réserves de masse adipeuse. A lieu également une perte de masse maigre qui conduit rapidement à l'affaiblissement du sujet par perte de sa masse musculaire.

3.2.2.3. Déficits nutritionnels et déficits en vitamines et minéraux

Le peu de données publiées sur ce sujet ne permettent pas d'évaluer formellement le statut nutritionnel en vitamines et minéraux autres que le calcium, malgré les insuffisances d'apport démontrées par l'analyse des régimes amaigrissants, et des régimes observés lors d'études à court terme.

Le statut en fer est altéré lors de régimes très hypocaloriques (incluant 2 semaines à 300 kcal/j).

Les régimes amaigrissants entraînent une diminution de la masse minérale osseuse, avec en moyenne 1 à 2% de réduction de la densité minérale osseuse pour une perte de poids de 10%. Cette perte osseuse peut poser problème en cas de régimes répétés durant plusieurs années. Si la perte de poids est marquée et rapide, elle peut favoriser la perte osseuse chez les femmes proches de la ménopause ou après et chez les personnes non obèses. Cet effet serait plus marqué en cas de perte de poids importante (> 14 %) sur une courte période (3 mois). Les données disponibles suggèrent que la pratique d'exercice physique ne prévient qu'imparfaitement la perte osseuse.

Si l'on peut faire l'hypothèse qu'un défaut d'apport d'aliments riches en vitamine D puisse diminuer les réserves en cette vitamine, il faut garder à l'esprit que plus de la moitié de ces réserves sont fournies par la production cutanée de cette vitamine lorsque la peau est exposée au soleil.

Les apports et concentrations sanguines en folates sont augmentés lors de régimes privilégiant les céréales, fruits et légumes (régimes pauvres en lipides saturés et riches en glucides), à l'inverse des régimes riches en lipides.

De même, les valeurs sériques de vitamine B12 augmentent avec les régimes riches en protéines ou en lipides.

Enfin, chez les sujets en restriction énergétique, des régimes pauvres en lipides, mais riches en glucides ou en protéines, amélioreraient le statut en vitamine B6.

3.2.2.4. Dépense énergétique et restriction alimentaire [Collège des Enseignants de la Nutrition 2011]

La diminution des apports énergétiques s'accompagne d'une perte de poids. Cette perte de poids n'est pas linéaire dans le temps et tend à diminuer à mesure que la restriction énergétique se prolonge. Au final, une nouvelle phase de stabilité pondérale sera atteinte dans un délai variable et pour une perte de poids variable selon les sujets (figure 10).

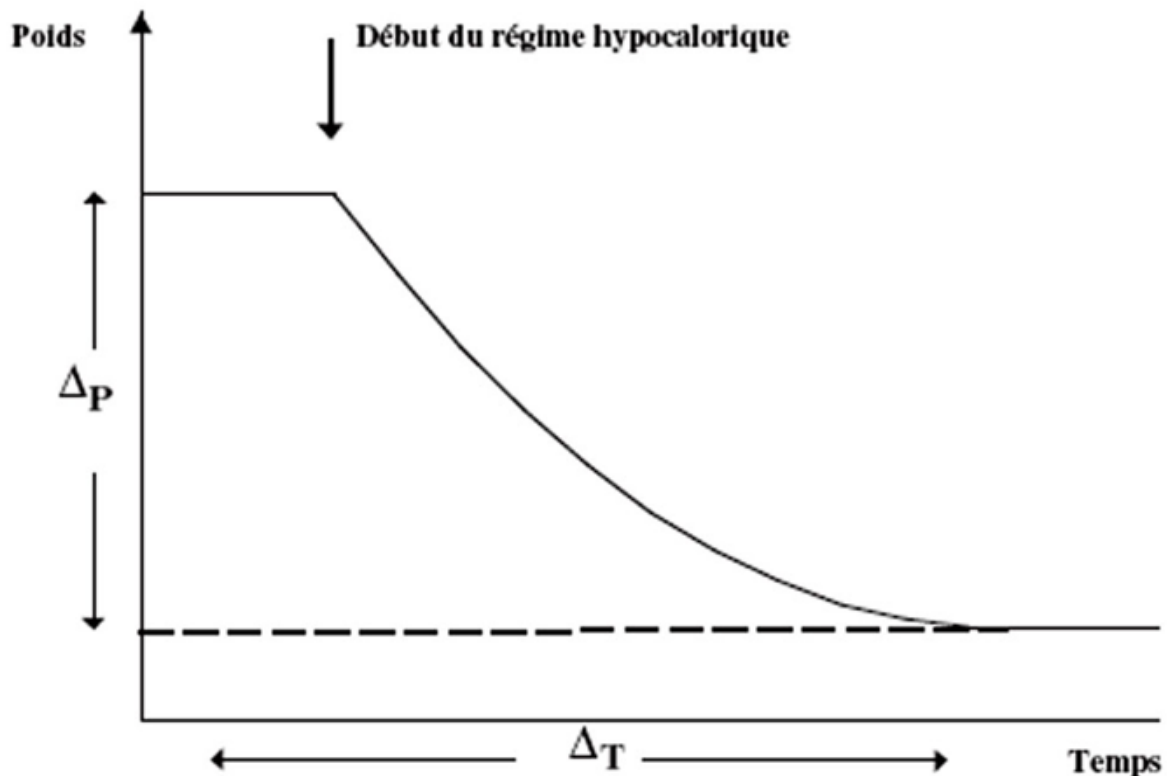


Figure 10 : Évolution de la perte de poids (ΔP) sous régime restrictif en fonction du temps (ΔT)

[Collège des Enseignants de la Nutrition 2011]

Cet arrêt de la perte de poids témoigne de l'adaptation à la restriction énergétique par une diminution des dépenses énergétiques qui aboutit au rééquilibrage de la balance énergétique. Cette adaptation relève de plusieurs mécanismes. Il existe une relation linéaire entre la dépense énergétique et le poids et particulièrement le poids de masse maigre. La perte de poids contribue donc à diminuer la dépense énergétique de repos. De plus, la diminution de la ration alimentaire est associée à une diminution de la thermogénèse alimentaire. Enfin, le coût de l'activité physique étant lié positivement au poids mobilisé, la perte de poids réduit les dépenses énergétiques dues à l'activité physique. En revanche, le rendement énergétique du travail musculaire accompli ne diffère pas avant et après perte de poids.

3.2.3. Conséquences physio-pathologiques des régimes amaigrissants

3.2.3.1. Le risque osseux

Une obésité massive, souvent associée à un diabète, est considérée comme un facteur de risque, en raison des processus inflammatoires qu'elle génère. Inversement, le surpoids est considéré comme protecteur vis-à-vis du processus d'ostéopénie (processus de

diminution de la densité minérale osseuse), alors qu'un faible indice de masse corporelle constitue un facteur de risque d'ostéoporose.

3.2.3.1.1. Les bases nutritionnelles pour une santé osseuse optimale

En règle générale, une alimentation équilibrée et diversifiée, instaurée dès le plus jeune âge, permettra d'optimiser le capital osseux dans sa globalité.

Les conditions requises pour une santé osseuse optimale sont les suivantes :

- Un statut adéquat en éléments constitutifs tels que les protéines (élaboration de la trame organique) et le calcium (minéralisation du canevas collagénique), qui doit en outre être biodisponible, d'où la nécessité de la vitamine D pour potentialiser son absorption intestinale ;
- Le respect des grands équilibres. Il convient donc de limiter les régimes hyperprotéiques, ainsi que toute surcharge sodée, qui, dans des situations extrêmes, peuvent engendrer une acidose métabolique se traduisant par une fuite urinaire de calcium. Le bilan calcique, et par conséquent l'ostéopénie liée à l'âge, sont tributaires non seulement des apports, mais aussi des pertes, généralement non maîtrisées par la seule supplémentation minérale. Il est également recommandé d'associer des aliments alcalinisants (fruits et légumes) pour compenser l'acidose métabolique éventuellement générée par une alimentation riche en sel et en protéines animales ;
- Un apport de nutriments et de micro-nutriments protecteurs.

Ainsi, toute alimentation qui ne prend pas en compte ces principes pourra s'avérer délétère pour le squelette.

3.2.3.1.2. Régimes amaigrissants et capital osseux

La pratique des régimes amaigrissants est délétère pour l'intégrité du capital osseux (impact sur la masse osseuse et donc probablement sur le risque de fracture).

A tout âge, la masse osseuse est en partie dépendante du poids corporel. Ainsi, un faible poids ou toute perte de poids, même de peu d'amplitude, peuvent rendre plus intense le processus d'ostéopénie à la ménopause ou lié à l'âge (1% de variation de masse osseuse pour 5-6 kg perdus).

Une réduction pondérale de 10% entraîne une perte osseuse de 1 à 2%. L'amaigrissement (dès 5% de perte) et l'effet « yoyo » (fluctuations de poids) sur le plan pondéral contribuent à exacerber le risque fracturaire. Les fluctuations de poids corporel sont considérées comme des éléments prédictifs de la masse osseuse. L'historique de l'évolution pondérale est donc un paramètre important à considérer dans la gestion du capital osseux.

De manière plus spécifique, les régimes basés sur une restriction des apports lipidiques s'avèrent particulièrement délétères pour le capital osseux.

Les régimes hyperprotéiques également peuvent altérer le capital osseux et accélérer l'ostéoporose. Ces derniers, ainsi que toute surcharge sodée, peuvent engendrer dans des situations extrêmes une acidose métabolique se traduisant par une fuite urinaire de calcium, car le corps a besoin du calcium pour neutraliser les produits acides du métabolisme des protéines excrétées dans l'urine. Néanmoins les données disponibles ne sont pas suffisantes pour affirmer que la pratique de ce type de régimes aggrave l'effet délétère de la perte de poids sur le capital osseux. Cet effet délétère résulterait de la combinaison d'une alimentation hyperprotéique et hypersodée.

L'intensité des complications osseuses dépend de la population concernée (en termes d'âge et de sexe), du poids initial, et des conditions de la perte de poids (vitesse et amplitude). Chez la femme ménopausée, une réduction pondérale de 4 à 13% est associée à une perte osseuse de l'ordre de 1 à 4%. L'ostéopénie est supérieure en cas de perte de poids chez les sujets ayant un poids initial normal, par rapport à ce qui est observé chez les personnes en surpoids ou obèses. L'impact osseux dépend de l'intensité de la réduction pondérale. Ainsi, si elle est équivalente ou supérieure à 14%, et sur une courte période (3-4 mois), le processus d'ostéopénie généré est significatif, alors que le squelette est moins, voire pas affecté par des pertes de poids inférieures.

Divers processus peuvent expliquer les relations positives entre poids corporel et capital osseux, tels qu'une stimulation mécanique liée à la charge pondérale, des mécanismes systémiques de type hormonal, et le dialogue entre tissus adipeux et osseux constituant un système de rétrocontrôle homéostatique grâce aux adipokines, molécules sécrétées par le tissu adipeux.

En conclusion, il est clairement établi que la pratique des régimes amaigrissants est délétère pour l'intégrité du capital osseux.

3.2.3.2. Les risques rénal, hépatique et digestif

Le foie et le rein étant très fortement impliqués dans la gestion des surplus protéiques, le rapport de l'Anses étudie les effets d'une ingestion de quantités élevées de protéines sur ces deux organes et sur l'appareil digestif.

3.2.3.2.1. Effets sur le rein et la fonction rénale [Afssa 2008]

L'effet potentiellement délétère d'apports élevés de protéines sur la fonction rénale a souvent été avancé comme argument pour limiter l'utilisation des régimes hyperprotéiques.

La consommation de ce type de régime augmente la taille du rein. Cette augmentation transitoire de la taille du rein peut être liée à l'augmentation du taux de filtration glomérulaire, permettant d'accroître efficacement l'élimination des déchets azotés, et notamment de l'urée. Aucun effet délétère, tel qu'un signe d'insuffisance rénale, lié à l'augmentation de la taille du rein et du taux de filtration glomérulaire n'a été mis en évidence.

Par contre, la restriction protéique a un effet néfaste sur la fonction rénale. Un développement rénal altéré et une diminution du nombre de néphrons ont été observés chez des rats exposés *in utero* à un régime à faible taux de protéines. De plus, chez des insuffisants rénaux, une restriction drastique de l'apport protéique (0,28 g/kg/j) par rapport à une restriction modérée (0,58 g/kg/j) multiplie par 2 le risque de mortalité après un événement de déficience rénale.

Concernant l'effet plus général de la restriction calorique, il a aussi été montré chez l'homme que le jeûne augmentait la diurèse (sécrétion urinaire) et la natriurèse (concentration de sodium dans les urines) dans la première semaine. Cependant, aucun effet délétère n'a été relié à cette observation.

Ainsi, la restriction énergétique proprement dite ne semble pas avoir de répercussions délétères sur la fonction rénale. Une consommation élevée de protéines augmente le taux de filtration glomérulaire mais ne provoque pas d'altérations du tissu rénal ni d'insuffisance rénale. De ce fait, concernant les régimes hyperprotéinés hypocaloriques, la restriction calorique ayant pour effet de modérer la quantité journalière de protéines ingérées, il n'y a pas de risque avéré sur la fonction rénale. On peut difficilement, lors d'une restriction calorique, dépasser le seuil maximal considéré comme satisfaisant, estimé à un apport de 2,2 g/kg/j.

Si les dépassements de ces limites sont rares, ils peuvent s'observer lorsque le régime n'est pas fondé sur la restriction calorique, tels que les régimes hyperprotéinés non hypocaloriques. Dans ce dernier cas, il s'agit d'un apport protéique au-delà duquel il y a un risque de saturation de la capacité du foie à synthétiser de l'urée et risque d'entraîner une augmentation indésirable des teneurs plasmatiques en acides aminés et de l'ion ammonium.

3.2.3.2.2. Effets sur le foie et la fonction hépatique

Le foie est majoritairement impliqué dans l'homéostasie protéique et énergétique, et notamment dans la gestion des surplus protéiques et glucidiques. Les régimes amaigrissants sont souvent riches en protéines et/ou lipides (régimes cétogènes), plus rarement en glucides. La question de l'innocuité de teneurs élevées en ces deux macronutriments se pose donc. Cependant, il faut garder à l'esprit que la restriction calorique a pour conséquence de diminuer les apports en macronutriments, et qu'une contribution forte d'un

macronutriment à l'apport énergétique ne se traduit en général pas par un excès de ce macronutriment en termes de quantité journalière ingérée.

Certains auteurs notent des perturbations transitoires de la fonction hépatique liées à l'amaigrissement.

Une perte rapide de poids (en moyenne 13 kg sur les 2 premières semaines) se traduirait par une augmentation transitoire des marqueurs suivants : bilirubine, transaminases, lactate déshydrogénase et phosphatase alcaline.

Une perte de poids rapide peut entraîner une légère inflammation ou une légère fibrose portale, qui serait liée à une restriction calorique trop importante, engendrant une mobilisation massive des lipides intrahépatiques.

Par ailleurs, la restriction calorique semble constituer un risque de lithiase biliaire. Ce phénomène s'expliquerait par une stase biliaire liée à la diminution de lipides alimentaires. Cette stase perturberait la solubilisation du cholestérol biliaire et favoriserait ainsi la formation de calculs.

En conclusion, une restriction calorique importante telle qu'elle peut être pratiquée dans les régimes à très basses calories, peut provoquer des inflammations et fibroses modérées aux niveaux hépatique et portal ainsi que des calculs biliaires. Les fortes teneurs en protéines souvent associées aux régimes amaigrissants ne présentent pas de risque avéré sur la fonction hépatique. Par contre, les études disponibles ne permettent pas de se prononcer sur l'innocuité des régimes cétogènes sur la fonction hépatique.

3.2.3.2.3. Effets sur les voies digestives [WCRF, AICR 2007]

Avec les régimes riches en lipides et pauvres en glucides peuvent survenir divers effets secondaires d'origine digestive : mauvaise haleine, soif, diarrhée, constipation et nausées ou vomissements. Ceux-ci resteraient cependant mineurs et limités à la première semaine de régime, y compris pour des régimes très restrictifs en glucides (20 g/j). Les phénomènes de constipation sont bien décrits pour des régimes pauvres en fibres ; ils peuvent à terme entraîner d'autres complications du type hémorroïdes et/ou diverticulose, s'ils sont poursuivis pendant longtemps. Un apport significatif de fibres devrait, dans la plupart des cas, remédier aux problèmes de constipation liés à ces régimes.

Les régimes à haute teneur en glucides et pauvres en lipides, quant à eux, peuvent générer des flatulences.

Par ailleurs, selon le rapport de 2007 du WCRF/AICR (World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research), les aliments contenant des fibres alimentaires

protègeraient contre le cancer colo-rectal. Ainsi, les régimes pauvres en glucides complexes et fibres, suivis au long cours, représenteraient un facteur de risque de cancer colorectal.

3.2.3.3. Risques cardiovasculaires

Perdre du poids améliore le plus souvent les facteurs de risque cardiovasculaire, l'insulino-résistance, la pression artérielle, les lipides plasmatiques, les facteurs impliqués dans l'athérosclérose. Mais il n'est pas démontré qu'une perte de poids intentionnelle chez des sujets sains réduise la mortalité cardiovasculaire; chez des femmes minces une perte de poids est associée à une augmentation du risque cardiovasculaire. Le rapport de l'ANSES a étudié les régimes amaigrissants, leurs effets sur les facteurs de risque cardiovasculaires et leur effet sur le risque cardiovasculaire lui-même.

3.2.3.3.1. Les régimes à très basse valeur calorique

Les effets des régimes extrêmement hypocaloriques (400-800 calories) entraînent une perte de poids de 20 kg en 12 à 16 semaines, mais ils sont suivis d'une reprise de poids dans les 2 premières années, totale au bout de 5 ans.

Les bénéfices sur les facteurs de risque cardiovasculaire sont établis à court terme (1 an) mais ils n'ont pas fait l'objet d'évaluation à long terme, sans doute du fait de la reprise de poids.

Sur le court terme, ces régimes réduisent le stress oxydant chez les diabétiques; les facteurs de risque (pression artérielle, lipides plasmatiques) s'améliorent chez les femmes obèses et chez les sujets obèses diabétiques.

Les régimes très hypocaloriques peuvent induire de façon aiguë des accidents avec mort subite, par troubles du rythme cardiaque ; la mauvaise qualité du régime, la trop grande durée du régime, un poids initial non dramatiquement élevé étant des facteurs de risque. La survenue de troubles du rythme peut intervenir lors de la ré-alimentation qui provoquerait une expansion brusque du volume sanguin cardiaque sur un muscle cardiaque défaillant.

Le jeûne absolu (avec apport hydrique seul), bien que proche des régimes très hypocaloriques, n'est pas un régime. Il correspond à une suppression dangereuse et néfaste de nourriture, sans aucun intérêt en terme pondéral car il altère profondément la masse maigre et engendre un risque élevé d'hypokaliémie et de mort subite en cas d'usage prolongé. Il doit être formellement proscrit pour obtenir une perte de poids.

De plus, ces régimes extrêmement hypocaloriques, associés à une activité physique, peuvent entraîner des risques de malaise de type vagal, hypoglycémique et/ou aggravé par la déshydratation en cas de restriction alimentaire très importante.

3.2.3.3.2. Les régimes très pauvres en glucides

Ce type de régime, très populaire, dont le prototype est le régime ATKINS lancé en 1972, entraîne une perte de poids rapide importante.

Un régime contenant 6 à 13% de glucides entraîne une augmentation du cholestérol total, du cholestérol LDL, mais aussi une augmentation de la taille des LDL (à priori bénéfique), du cholestérol HDL (à priori bénéfique également). Les triglycérides à jeun et post-prandiaux diminuent, ainsi que la glycémie, l'insulinémie à jeun et post-prandiale et l'insulino résistance. La CRP et le TNF α , marqueurs de l'inflammation, diminuent, ainsi que la pression artérielle. Un régime pauvre en glucides peut augmenter le risque d'apparition de plaques d'athérome malgré une perte de poids, les acides gras libres ou non estérifiés (AGNE) étant plus élevés.

Un régime hyperlipidique, riche en acides gras saturés et pauvre en glucides, augmente les acides gras libres circulants à jeun et sur 24 heures, de façon corrélée à l'augmentation du cholestérol LDL. Les AGNE libérés des adipocytes peuvent favoriser les troubles du rythme et activer les voies de l'inflammation.

Chez l'animal, ce type de régime diminue les cellules progénitrices endothéliales circulantes (qui sont normalement impliquées dans le maintien de la réactivité vasculaire en améliorant la fonction endothéliale et la réparation de la paroi vasculaire), ce qui serait un facteur d'athérosclérose.

Dans ce type de régime, la rigidité artérielle systémique peut augmenter, ce qui pourrait avoir un effet défavorable sur le risque vasculaire. Ceci entraînerait une diminution de la vasodilatation endothéliale dépendante, comparativement à un régime hypolipidique, malgré une perte de poids identique sur le court terme.

Sur le long terme, l'innocuité n'est pas établie. D'une part, les régimes cétogènes peuvent entraîner une arythmie, d'autre part, un apport lipidique élevé en acides gras saturés peut accroître l'insulino résistance malgré la perte de poids.

Enfin, des cas de décès par coma hyper-osmolaire, d'acidose métabolique, voire d'acidocétose ont été décrits.

Lorsque ces régimes sont associés à une activité physique, ils peuvent être à l'origine de céphalées, voire de migraines.

Certains (principalement les régimes hyperprotéinés) apportent un excès de sel, ce qui représente un facteur majeur d'élévation de la pression artérielle et un facteur de risque de maladies cardiovasculaires (accident vasculaire cérébral, cardiopathie ischémique).

Du fait d'un déficit de consommation en céréales, fruits et légumes, etc., ces régimes amaigrissants sont susceptibles d'être déficitaires en fibres et en micronutriments à effet antioxydant (vitamine E, vitamine C...). Ceci représente, par l'intermédiaire de modifications du métabolisme lipidique et glucidique, et par l'intermédiaire d'un déficit des systèmes de défense vis-à-vis du stress oxydatif, un facteur de risque d'athéro-thrombose.

3.2.3.3.3. Les régimes pauvres et très pauvres en lipides

Les régimes très hypolipidiques sont délétères car ils entraînent un profil lipidique athérogène, notamment en cas de syndrome métabolique.

Les régimes très pauvres en lipides se situent aux alentours de 10-12% de l'apport énergétique sous forme de lipides, et les régimes pauvres en lipides entre 15 et 30% de lipides. Ils sont donc obligatoirement hyperglucidiques de façon relative ou absolue.

Les effets de régimes très hypolipidiques (6,8%) ou modérément hypolipidiques (< 20% à 27%) sur la régression de l'athérosclérose ont été montrés. Toutefois, les effets négatifs sur le profil lipidique et notamment sur les triglycérides sont connus depuis une cinquantaine d'années. Un régime hypolipidique entraîne en effet une élévation des triglycérides et une baisse du cholestérol HDL. Le rapport triglycérides/cholestérol HDL est de plus en plus considéré comme un marqueur pertinent et prédictif du risque coronarien. Il serait un marqueur de l'insulino résistance.

Le phénotype B des LDL (LDL petites et denses) est athérogène, en partie du fait d'une plus grande oxydabilité des LDL. En cas de régime hypolipidique, la taille des LDL diminue et est inversement corrélée à l'apport en acides gras saturés, sans doute du fait de l'activité de la lipase hépatique. Plus l'apport lipidique augmente (et l'apport glucidique diminue), plus la fréquence du phénotype B des LDL diminue. Cependant, tous les régimes hypolipidiques n'entraîneraient pas une promotion des LDL petites et denses : ceci dépend de leur composition.

Un régime hypolipidique engendre une réduction du cholestérol LDL, mais également, comme vu précédemment, une augmentation des triglycérides et une baisse du cholestérol HDL. La baisse du cholestérol LDL étant d'autant plus faible et l'augmentation du rapport cholestérol total/cholestérol HDL étant d'autant plus grande chez les sujets avec une insulino résistance.

En poids stable, un régime de ce type entraîne un profil lipidique plus athérogène (LDL de petite taille, élévation des triglycérides et de l'apolipoprotéine B, baisse du cholestérol HDL) qu'un régime modérément hyperlipidique.

De plus, des apports bas en lipides (et en acides gras saturés), et corollairement élevés en glucides, entraîneraient chez les femmes ménopausées une plus grande progression de leur athérosclérose et une augmentation des événements cardiovasculaires chez celles ayant des antécédents cardiovasculaires.

On manque cependant d'études permettant de savoir si une perte de poids éventuellement durable avec un régime hypolipidique garde un bénéfice malgré un profil lipidique qui semble moins favorable.

3.2.3.3.4. Inflammation

En cas de surpoids, l'existence d'un syndrome inflammatoire bas-grade est bien établie. Il se traduit par une augmentation des protéines de la phase aiguë de l'inflammation (CRP ultra sensible, cytokines pro-inflammatoires, etc.). Cette inflammation bas grade observée en cas de surpoids est améliorée par une perte de poids.

Les effets de la perte de poids sur la vasorelaxation endothéliale-dépendante dépendent du type de régime : un régime pauvre en glucides (et riche en acides gras saturés) n'altère pas les marqueurs de la fonction endothéliale comparativement à un régime isocalorique hypolipidique (pauvre en acides gras saturés).

La fluctuation du poids pourrait être un facteur de risque cardiovasculaire et de syndrome métabolique. Plusieurs études sont en faveur d'une augmentation du risque cardiovasculaire chez les sujets obèses ayant une fluctuation de leur poids du fait d'un effet délétère indépendant sur les facteurs de risque cardiovasculaire. Cette fluctuation du poids est essentiellement liée à des pratiques amaigrissantes successives avec reprise de poids. Toutefois, d'autres études ont montré que le poids lui-même avait un effet plus négatif que les fluctuations du poids. Les contradictions sont dues en partie aux difficultés pour définir la fluctuation du poids, pour laquelle il n'y a pas de consensus. Cet effet délétère pourrait passer par une augmentation de survenue d'un syndrome métabolique, facteur de risque cardiovasculaire.

La fluctuation du poids est donc un facteur de risque de syndrome métabolique, mais un gain de poids élevé est aussi associé à un risque accru de syndrome métabolique.

3.2.3.3.5. Régime amaigrissant et activité physique

Chez le sportif amateur, la pratique associée d'une activité physique et d'un régime amaigrissant s'accompagne à court terme :

- d'un risque d'accident cardiovasculaire, essentiellement lors de la reprise d'une activité physique chez un sujet sédentaire depuis plusieurs années ayant un ou plusieurs facteurs de risques vasculaires ;
- d'un risque de malaises (hypoglycémique, vagal, et/ou aggravé par la déshydratation) lorsque cette restriction alimentaire est très importante.

3.2.3.3.6. Conclusion

De très nombreuses études ont comparé les effets des régimes sur le poids ou sur les facteurs de risque cardiovasculaire.

A court terme (3 mois), les régimes hypoglycidiqes entraînent une perte de poids plus importante que les régimes hypolipidiques, mais à 6-12 mois elle est identique et liée au déficit énergétique et à l'adhésion au régime. En termes de facteurs de risque cardiovasculaire, à court et moyen terme, les régimes hypoglycidiqes entraînent une augmentation du Cholestérol LDL, d'autant que la part des acides gras saturés est élevée, associée à une augmentation de taille des LDL. La perte de poids avec un régime normolipidique (35%) à visée amaigrissante (1500 kcal/j pour les femmes et 1800 kcal/j pour les hommes) a un effet plus favorable sur le contrôle glycémique que le régime hypolipidique (inférieur à 30%). Les régimes hypolipidiques entraînent une augmentation des triglycérides et du Cholestérol HDL, comparativement aux régimes hypoglycidiqes.

Il est cependant difficile d'apprécier la part de l'effet de la perte de poids et celle du type de régime sur le risque cardiovasculaire lui-même en l'absence d'étude spécifique. Aucune étude n'a été réalisée à long terme pour analyser l'effet des différents types de régime sur le risque cardiovasculaire : ceci est difficile du fait que non seulement la perte de poids est rarement durable, mais elle est souvent suivie d'une reprise, voire d'un gain de poids.

On peut donc conclure que les régimes amaigrissants peuvent exercer des effets défavorables sur le plan cardiovasculaire et métabolique. C'est le cas des régimes très hypocaloriques cétoqènes qui peuvent induire des accidents avec mort subite, par troubles du rythme. L'innocuité des régimes très hypoglycidiqes n'est pas établie sur le plan cardiovasculaire dans la mesure où ils peuvent augmenter le cholestérol LDL, lorsque les lipides sont essentiellement constitués d'acides gras saturés. Les régimes très hypolipidiques sont délétères car ils entraînent un profil lipidique athérogène : de ce fait certaines études cliniques et/ou épidémiologiques suggèrent une augmentation du risque cardiovasculaire notamment en cas de syndrome métabolique et/ou d'antécédents cardiovasculaires. Au delà des anomalies lipidiques, d'autres modifications défavorables peuvent survenir en cas de régime hypolipidique ou hypoglycidiqes sur les marqueurs de

l'inflammation, la vasorelaxation endothéliale dépendante. De plus, la fluctuation du poids pourrait être un facteur de risque cardiovasculaire via l'augmentation du risque de syndrome métabolique. Enfin, la reprise d'une activité physique chez un sujet sédentaire depuis plusieurs années ayant un ou plusieurs facteurs de risques vasculaires peut avoir des conséquences cardiovasculaires néfastes. Toutefois, il n'y a pas d'études permettant d'évaluer l'impact à long terme de ces effets néfastes, comparativement aux bénéfices éventuels de la perte de poids, en partie du fait de la reprise de poids observé dans la majorité des cas à moyen et long terme.

3.2.3.4. Les risques liés à la perte de poids

3.2.3.4.1. Le risque lié à la libération de polluants organiques persistants lors de la perte de poids

Le rapport de l'Anses met en avant le risque lié à la libération de polluants organiques persistants (POPs) lors de la perte de poids. Ce sont des substances chimiques nocives (pesticides, produits chimiques industriels et sous-produits ou contaminants) qui constituent une menace pour l'environnement et la santé. Compte tenu de leurs propriétés lipophiles, les POPs s'accumulent dans les lipides organiques, principalement dans les tissus adipeux et le foie.

Le rapport explique que la perte de poids s'accompagne d'une augmentation de la concentration des POPs dans le plasma. Ainsi, une perte de poids même modérée provoque une augmentation des POPs dans le plasma et le tissu adipeux. Il semble que cette libération des POPs par le tissu adipeux soit le résultat d'une activité lipolytique accrue dans ces tissus. Les principaux dangers des POPs pour la santé incluent les perturbations des systèmes endocrinien, reproducteur et immunitaire, des dysfonctionnements métaboliques et des troubles du développement, ainsi que des cancers. De plus, l'augmentation de la libération des POPs induite par la perte de poids pourrait, par leurs effets sur la balance énergétique, contribuer à la reprise de poids.

3.2.3.4.2. Le risque de reprise de poids

Le principal problème posé par les régimes amaigrissants est le taux élevé de reprise pondérale après la perte initiale : en prenant comme critère d'un amaigrissement réussi, une perte pondérale puis un maintien sur un an de cette perte supérieur ou égal à 10% du poids initial, seules 20% des personnes en surpoids perdent du poids à long terme avec succès. La reprise pondérale s'accroît les années suivantes, quelle que soit la vitesse de l'amaigrissement préalable. Il est une caractéristique humaine redoutable en matière de régime qui est l'adaptation métabolique. Suite à la restriction, un organisme est capable de baisser son métabolisme de base pour moins avoir recours à ses réserves.

Facteurs alimentaires

Les habitudes alimentaires et le mode de vie des sujets au cours de la phase de stabilisation ont été évalués en fonction du nombre de kilos repris. La plupart des régimes sont suivis sur une durée relativement courte, généralement inférieure à six mois ou un an ; chaque sujet établit ensuite sa stratégie propre, qui peut être influencée par le régime amaigrissant initial et également par les habitudes, goûts et mode de vie préalables du sujet. La densité énergétique de la ration alimentaire, la répartition énergétique entre les protéines, glucides et lipides et le rythme alimentaire régulier sur la semaine et sur la journée avec présence d'un petit-déjeuner sont des facteurs susceptibles de prédire l'échec ou la réussite à long terme d'un régime.

Rôle de l'activité physique [Inserm 2008]

L'activité physique permet de limiter la perte de masse musculaire associée à un régime hypocalorique et de limiter la reprise de poids après un régime amaigrissant.

L'impact de l'activité physique régulière peut intervenir à différentes périodes:

- Au cours de la restriction calorique, l'activité physique isolée n'induit pas de perte de poids significative. Quand elle s'associe à une restriction calorique, elle induit peu de perte de poids supplémentaire par rapport à la restriction calorique seule mais elle permet le maintien de la masse musculaire ;
- En phase de stabilisation pondérale après restriction calorique, l'activité physique est un des facteurs voire le facteur prédictif le plus puissant du maintien de la perte de poids après RC.

Une prise en charge associant restriction calorique et activité physique induit une perte de poids et un maintien de la perte de poids à long terme plus importants que ceux résultant d'un régime seul. Néanmoins, ces 2 types d'interventions sont associés à une reprise de poids partielle.

De plus, au niveau du comportement alimentaire, de nombreuses études montrent que l'activité physique régulière diminue l'appétit au moins chez les sujets masculins, l'effet chez la femme étant plus inconstant.

Ainsi, il est clairement établi que l'activité physique joue un rôle important pour obtenir la stabilisation pondérale après restriction calorique. Le niveau de preuve scientifique pour cet effet préventif de l'activité physique dans la prévention de la reprise de poids après régime est élevé.

3.2.3.4.3. Mécanismes de la reprise de poids [Dumas, Salle, Ritz 2003 ; Jequier 1994 ; Collège des Enseignants de la Nutrition 2011a]

Adaptation de la dépense énergétique à la restriction calorique

À l'occasion de la perte pondérale, la dépense énergétique du corps entier diminue en valeur absolue. C'est également le cas en ce qui concerne la dépense énergétique des 24 heures. En effet, à la fois la dépense énergétique de repos, mais également l'activité physique et donc la dépense énergétique qui lui est associée diminuent avec la restriction calorique.

Pour diminuer le poids (et donc l'excès de masse grasse) il faut induire une balance énergétique négative (apports énergétiques < dépenses énergétiques). C'est le principe de la restriction calorique. A l'inverse, pour maintenir un poids stable, l'équilibre énergétique doit être obtenu (apports énergétiques = dépenses énergétiques). Cependant, les apports énergétiques qui permettent de maintenir le poids perdu après régime sont inférieurs à ceux qui permettraient de maintenir un poids stable avant la perte de poids. Ceci sous-entend que les apports alimentaires après un ou plusieurs cycles de restriction alimentaire doivent être inférieurs aux apports alimentaires avant ces phases de restriction, et ce même à masse corporelle égale.

Le retour au poids initial s'accompagne d'une récupération préférentielle de la masse grasse et ceci que la restriction calorique ait eu lieu chez des sujets de poids normal ou chez des sujets obèses. Cela signifie que les processus physiologiques impliqués dans le maintien des réserves énergétiques favorisent en premier le retour à une masse grasse pré-régime avec souvent une masse musculaire qui ne revient pas spontanément au niveau avant régime. En d'autres termes, il y a un regain disproportionné de masse grasse par rapport à la masse maigre lors de la réalimentation (figure 11).

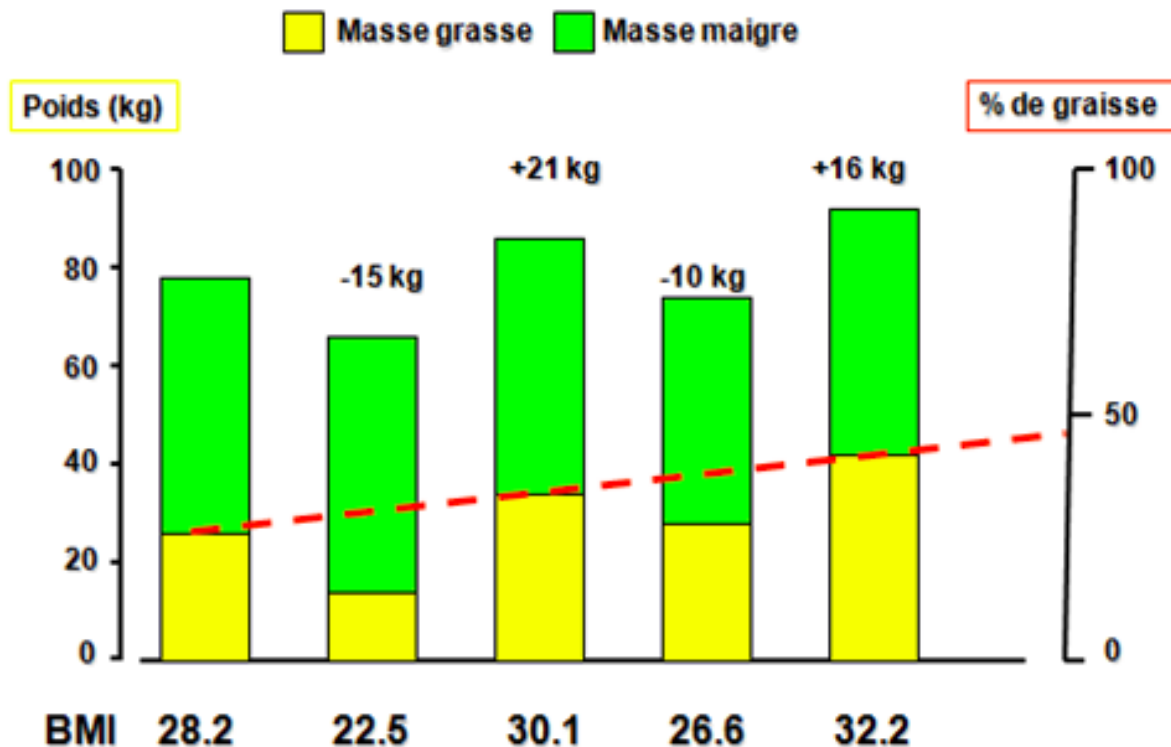


Figure 11 : changements de composition corporelle au cours d'une perte de poids cyclique
 [http://www.muscupassion.com/t2745p15-esperance-de-vie-et-bodybuilding]

Le principal mécanisme est celui d'une diminution de la dépense énergétique au repos mais également la dépense énergétique des 24h. Il existe différentes explications à cette diminution de la dépense énergétique, principalement une diminution de la thermogénèse et du métabolisme de base.

Rôle du muscle strié

- Diminution du métabolisme de base par la diminution de la masse maigre

Il existe une relation proportionnelle entre la dépense énergétique et le poids. Ceci est valable pour tous les composants de la dépense énergétique. Avec la diminution du poids la dépense énergétique exprimée en valeur absolue diminue. L'importance de la réduction de dépense énergétique induite par la restriction calorique est aussi fonction de la proportion de poids perdu sous forme de masse maigre. En effet, la masse maigre est le principal déterminant de la dépense énergétique expliquant 70 à 80% de la variance de la dépense énergétique. En fonction de l'intensité de la restriction calorique, et de l'intensité de la perte de poids, la composition corporelle va être affectée de façon variable. Plus la restriction calorique est intense et plus la perte de masse maigre (en particulier musculaire) est importante dans la perte de poids.

Ceci est vrai chez les sujets avant et après perte de poids.

La diminution de la masse musculaire induisant une baisse du métabolisme de base, on en déduit que pour maintenir un déficit énergétique, il faut soit diminuer les apports alimentaires soit augmenter les dépenses énergétiques. L'activité physique régulière est parfois le seul moyen ou le moyen raisonnable d'augmenter les dépenses énergétiques chez un sujet dont le suivi de régimes multiples avec plusieurs cycles de perte de poids et de reprise de poids a conduit à une diminution du métabolisme de base qui peut parfois avoisiner les 800 kcal/j.

➤ Augmentation de l'efficacité métabolique

Après perte de poids (10% du poids initial), l'efficacité musculaire augmente ce qui signifie que la dépense énergétique lors de l'activité physique de faible intensité est diminuée après perte de poids : pour une même valeur de masse maigre, la dépense énergétique est moindre. Cette amélioration de l'efficacité musculaire lors d'un travail à faible intensité s'explique par des modifications biochimiques, histologiques, moléculaires à l'échelon du muscle squelettique.

Rôle des organes métaboliquement actifs

Il y a réduction de la masse et donc de la dépense énergétique de façon proportionnelle.

Au-delà de cette perte de masse, il existe une réduction supplémentaire de la dépense d'énergie, celle-ci pouvant être expliquée par:

- Une perte relativement importante de la masse de certains organes métaboliquement très actifs (foie, tractus digestif...);
- Une diminution de la consommation d'oxygène de ces organes.

Rôle du tissu adipeux

L'objectif principal de la restriction calorique est de diminuer sa masse corporelle par une diminution de sa masse grasse tout en essayant de maintenir sa masse maigre. La diminution de la masse grasse se traduit par une réduction de la taille des adipocytes sans modification significative de leur nombre. La principale difficulté est le maintien de cette réduction pondérale, après un retour vers une alimentation non restreinte.

Les mécanismes expliquant l'accroissement de la lipolyse pendant la phase de restriction calorique et la nature des mécanismes susceptibles de s'opposer au processus sont encore mal connus. Il semble que la réponse des agents impliqués dans les voies lipolytiques à une restriction énergétique dépend de l'ampleur et de la durée de la phase de restriction, du tissu adipeux considéré et de la population considérée.

Lors de reprise du poids après une phase d'intervention active de perte de poids, la masse adipeuse augmente au niveau sous-cutané, plutôt que viscéral.

Une restriction énergétique, plus que la composition du régime en lipides et glucides, a un impact sur l'expression des gènes du tissu adipeux. La grande majorité des gènes régulés par la restriction énergétique est impliquée dans le métabolisme énergétique, lipidique et glucidique. Cela inclut les gènes impliqués dans la lipogénèse et dans le stockage des triglycérides, comme la lipoprotéine lipase.

Il existerait également un lien entre un dysfonctionnement mitochondrial et le phénomène de reprise de poids après arrêt d'une restriction alimentaire.

De plus, le tissu adipeux produit de nombreuses molécules impliquées dans le métabolisme, la prise alimentaire, l'insulino-sécrétion, l'immunité et l'inflammation. En période de perte de poids, la diminution de l'insuline et de la leptine, en association avec de nombreux autres signaux nutritionnels, neuronaux et endocriniens, dont notamment la diminution de l'hormone thyroïdienne T3 (Tri-iodothyronine) libre et de l'activité du système nerveux sympathique et l'augmentation de l'activité du système parasympathique, envoient un signal de « déficit énergétique » aux centres de contrôle du métabolisme énergétique du cerveau : il en résulte une diminution de la dépense énergétique et une diminution de la satiété.

La diminution de la leptinémie augmente donc la sensation de faim. Ainsi, la leptine a un rôle déterminant dans la compensation du déficit énergétique causé par la restriction calorique, à travers l'expression de la sensation de faim.

L'ensemble de ces mécanismes concourt à protéger l'organisme vis-à-vis de la perte de poids. C'est peut-être là une explication au fléchissement de la perte pondérale observée après quelques semaines de restriction calorique. La compréhension plus approfondie des phénomènes cellulaires conduira peut-être à proposer des stratégies pour empêcher ce fléchissement.

3.2.4. Conséquences psychologiques et comportementales des régimes amaigrissants

En matière d'amaigrissement, la désillusion supplante souvent le succès et l'espoir des premiers temps. Les résultats doivent être évalués à long terme. La période de six mois à un an, fréquemment choisie par les médecins chercheurs parce qu'elle est pertinente pour les pathologies courantes, correspond à du très court terme dans le cadre du poids. La période de 2 ans, souvent présentée comme du long terme, s'avère en clinique être du moyen terme. En effet, c'est en général dans cette période entre 1 et 2 ans que la courbe de poids s'inverse, même après une perte de poids « réussie ».

3.2.4.1. Conséquences psychologiques des régimes amaigrissants [Apfeldorfer 2008 ; Apfeldorfer 2002 ; Apfeldorfer, Zermati 2007 ; Bacon, Stern, Van Loan 2005]

Cliniquement, le risque de dépression est très souvent décrit chez les personnes suivant une procédure d'amaigrissement. Le risque étant majoré par l'isolement social que peut avoir comme conséquence la pratique assidue et précise d'un régime.

À court terme, l'entreprise d'un régime amaigrissant a toujours un effet positif. Perdre du poids entraîne une sensation de maîtrise de son corps et de contrôle de son existence. De nouvelles portes semblent s'ouvrir, de nouvelles perspectives jusqu'alors inaccessibles. L'individu se sent plus ambitieux, plus sûr de lui dans ses démarches de la vie, plus séduisant. Ainsi il se projette dans la vie avec plus d'enthousiasme. Il y a donc un effet bénéfique de la perte de poids dès le début d'un régime, dès que celle-ci est amorcée. Le sentiment d'avoir eu « le déclic » qui donne la force et la volonté de contrôler son poids et son alimentation pour « prendre soin de soi » joue évidemment sur l'humeur, l'estime de soi et la confiance en soi et en l'avenir. L'embellie thymique sanctionne l'entrée dans le régime amaigrissant avant même que la perte de poids soit amorcée et s'accroît encore lorsque celle-ci commence à récompenser les efforts. À court terme, maigrir « donne la pêche », tous les patients le proclament, toutes les études en attestent.

L'estime de soi est un facteur observable. C'est ce facteur qui permet de constater qu'à plus long terme, un régime amaigrissant a des effets néfastes. Lorsque le recours au suivi médical intervient lors d'une procédure d'amaigrissement, les médecins projettent souvent le régime sur six mois à un an, ce qui apparaît aux yeux du grand public comme un projet à long terme. A ce stade, les effets bénéfiques sur le psychisme sont ceux qui sont majoritairement observables et décrits abondamment. Or cliniquement, les conséquences d'un régime, d'un point de vue pondéral, s'observent sur plusieurs années pour conclure si le régime a été efficace ou non et si la nouvelle hygiène de vie du patient est bien établie. Deux ans après la mise en place d'un régime, qui correspond à un moyen terme clinique, peut très clairement s'observer l'élévation des effets néfastes du régime sur l'estime de soi des individus.

A long, voire moyen terme, la désillusion du régime est le plus souvent amère.

En 2005, une étude est menée par Bacon *et al.* Celle-ci est mise en place sur deux ans pour étudier les paramètres biologiques et psychologiques de femmes obèses s'adonnant chroniquement à la pratique de régime amaigrissant. La population de femmes obèses est alors scindée en deux groupes. Dans les deux groupes, les méthodes d'amaigrissement se ressemblent, mais les objectifs de l'amaigrissement sont différents. Un groupe est centré précisément sur la perte de poids alors que le second groupe est chroniquement sous

régime dans le but d'améliorer ses conditions de santé sans rechercher de perte de poids. Un an après le début de l'étude, les deux groupes ont évolué dans un sens positif du point de vue de l'estime de soi. Ils ressentent les bénéfices décrits plus haut dès lors que le régime commence à récompenser leurs efforts. Ils aspirent à l'ensemble des possibilités que semble permettre le fait de réussir ce régime. Le mental est à son apogée : les effets du régime à court terme sont ceux attendus. L'évaluation deux ans après la mise en route de l'étude montre que le groupe qui n'avait pas pour objectif de perdre du poids mais d'améliorer ses conditions de santé gagne toujours en estime de soi. Par contre, l'autre groupe est victime de la désillusion des régimes et obtient un résultat quand à ce paramètre de l'estime de soi qui est inférieur à celui obtenu avant l'entreprise du régime. Cette étude met également en avant que les résultats les plus spectaculaires en termes de perte de poids et de gain sur l'humeur à court terme s'avèrent être les plus redoutables et préjudiciables sur le moyen et long terme.

3.2.4.2. Conséquences comportementales des régimes amaigrissants [Apfeldorfer, Zermati 2007]

Un individu suit un régime amaigrissant dès lors qu'il exerce un contrôle d'ordre cognitif sur son comportement alimentaire en vue de maigrir ou de ne pas grossir. L'individu se nourrit alors sur un mode réflexif. Il se fie à des croyances qui définissent les conduites alimentaires les plus adaptées à son projet d'amaigrissement. Ces croyances concernent les quantités d'aliments à consommer, leur composition, les mélanges autorisés, les méthodes de cuisson et d'assaisonnement, les horaires, la façon de les ingérer. On considère aujourd'hui, tant dans le public que dans le corps médical, qu'il s'agit là du meilleur des comportements alimentaires possibles, afin de maigrir ou de maintenir un poids normé, dès lors que les croyances qui le fondent sont validées par des preuves scientifiques, par des données épidémiologiques, ou reposent du moins sur un corpus d'expériences considérées comme généralisables. Malheureusement, cette stratégie se traduit par un échec global. Les chiffres les plus couramment avancés concernant le taux de réussite des régimes amaigrissants sont de 75% de bons résultats dans la première année, suivis de 80 à 90% d'échecs, c'est-à-dire de reprise pondérale, lorsque la période considérée est de 3 à 5 ans. L'échec des régimes doit être compris comme l'échec du contrôle cognitif du comportement alimentaire sur le moyen et le long terme.

3.2.4.2.1. Le syndrome de restriction cognitive [Le Barzic, Pouillon 1998 ; Le Barzic 2001]

Il est défini comme l'attitude « visant à obtenir un poids inférieur au poids spontané » qui « implique une soumission aux normes sociales de la minceur et un désaveu de ses propres caractéristiques morphologiques ».

Ce phénomène foncièrement psychologique entraîne un comportement alimentaire caractéristique : « Lorsqu'un individu décide de perdre du poids, il cesse de sélectionner sa nourriture en fonction du plaisir qu'elle va lui procurer et détermine ses choix à partir de ce qu'il sait (ou croit savoir) des propriétés diététiques des divers aliments. Il adopte une disposition intérieure vis-à-vis de la nourriture par laquelle il substitue la raison au plaisir en se contraignant à privilégier les informations cognitives (extérieures et étrangères à lui) au détriment de ses propres sensations physiologiques (internes et personnelles) pour choisir sa nourriture ».

Ces comportements prennent le pas sur les mécanismes de régulation physiologique. S'installe donc alors un manque de confiance en son corps et en ses sensations. Plus la personne se restreint pour maigrir, plus le désir pour les aliments dits « interdits » est décuplé, ce qui oblige à une lutte permanente contre ses envies alimentaires.

Plus particulièrement, la théorie de la restriction cognitive a permis de découvrir et définir la désinhibition de cette restriction qui se traduit par une suralimentation compulsive chez les personnes restreintes.

Ainsi, la seule intention de manger moins pour peser moins crée l'état de restriction cognitive qui se traduit par une hypophagie chronique, éventuellement entrecoupée d'accès d'hyperphagie plus ou moins réguliers et conséquents lorsque la désinhibition fait échec à la volonté de contrôle.

Le comportement de restriction est considéré comme un trouble du comportement à part entière. Le désaveu de sa propre apparence, autant que l'hypophagie, permanente ou épisodique, qu'elle implique, font le lit de la pathologie nutritionnelle.

3.2.4.2.2. Sémiologie de la restriction cognitive [Apfeldorfer, Zermati 2001 ; Apfeldorfer 2008 ; Le Barzic, Pouillon 1998]

La description clinique de la restriction cognitive correspond à une succession de deux états alternant entre eux avec une périodicité variable. Le premier état se caractérise par un hypercontrôle au cours duquel le sujet inhibe ses sensations alimentaires et maîtrise son comportement alimentaire. Le second consiste en un état de désinhibition et de perte de

contrôle, prenant la forme d'accès hyperphagiques, de compulsions ou de crises boulimiques.

L'état d'inhibition sans perte de contrôle

Cet état d'inhibition sans perte de contrôle se décompose en deux phases : la phase volontariste et la phase inconsciente.

Au cours de la phase volontariste, l'individu renonce délibérément à écouter ses sensations alimentaires de faim et de satiété pour s'en remettre à des règles devant permettre de contrôler le poids. L'application de règles alimentaires rigides conduit à un comportement alimentaire en décalage avec les systèmes physiologiques de régulation de la prise alimentaire. La discipline que l'individu s'impose au nom de la raison ou de la science oblige le plus souvent à mettre entre parenthèses ce qu'il perçoit de ses sensations alimentaires (faim, rassasiement) et de ses appétits spécifiques. L'individu, en luttant contre ses envies de manger, doit leur opposer différentes stratégies afin de ne pas y céder.

Il peut ainsi refuser certains aliments considérés comme interdits, développer un système de gestion des « écarts » alimentaires, et encore mettre en place des stratégies d'évitement des situations dans lesquelles il existerait un risque de perte de contrôle ou de transgression des règles amaigrissantes, par exemple des repas socialisés, ce qui peut conduire à une marginalisation ou une désocialisation.

L'installation d'un régime organisé, définissant précisément ce que l'on doit manger et ce qui est interdit, apparaît comme un processus de renforcement des stratégies de contrôle et de mise en place de mécanismes de défense permettant de maintenir l'hypercontrôle nécessaire au projet d'amaigrissement.

Cette phase volontariste de l'état d'inhibition sans perte de contrôle consiste donc en une lutte identifiée par l'individu.

La seconde phase de l'état d'inhibition est dite inconsciente car elle n'est plus régulée ni par le système de régulation physiologique de la prise alimentaire ni par la volonté de l'individu. Elle intervient sous forme de questionnements internes visant à trouver des solutions face au mal-être engendré par la privation. Les sensations alimentaires de faim, de rassasiement et de satiété sont brouillées et le comportement alimentaire est gouverné par des processus cognitifs inconscients et des émotions. Les processus cognitifs incitent la personne, à son insu, à manger au-delà de sa faim et viennent se substituer à ses sensations alimentaires.

Le mangeur finit par organiser son comportement alimentaire autour de la peur de manquer, du couple frustration-culpabilité et du trouble du réconfort.

La peur de manquer est constamment présente. L'individu surconsomme les aliments considérés comme « autorisés » au cours des repas par crainte de transgresser les règles amaigrissantes qu'il s'impose. Il mange ainsi en excès afin de ne pas succomber à ses envies d'aliments « interdits » ou à la faim qui pourrait survenir entre les repas et ainsi ne pas s'exposer aux pertes de contrôle qu'il redoute. Les peurs engendrées par les processus cognitifs prennent le pas sur les sensations de rassasiement et de satiété. Le sujet ne mange plus en fonction de ces dernières, mais pour se rassurer et perd ainsi la capacité de percevoir correctement ses seuils de rassasiement.

Le couple frustration-culpabilité va à l'encontre des mécanismes physiologiques de régulation. La lutte permanente du sujet contre ses envies de manger provoque une frustration et l'individu finit par craquer sur les aliments désirés auxquels il n'a pas le droit, ceci sur un mode compulsif, de manière non proportionnelle au déficit dû à la restriction préalable. Ainsi, la culpabilité conduit le mangeur restreint à tenter de surcompenser ses écarts alimentaires par une privation exagérée, sans rapport avec la régulation physiologique exigée par l'organisme, mais davantage proportionnelle à l'intensité de la culpabilité ressentie.

Le trouble du réconfort dénature profondément la relation affective du mangeur avec sa nourriture. La restriction cognitive empêche que la prise alimentaire soit réconfortante dans la mesure où le mangeur ne peut penser du bien d'aliments qu'il juge néfastes au contrôle de son poids, voire à son état de santé. Il est donc conduit à poursuivre vainement sa consommation à la recherche d'un réconfort qu'il pressent sans jamais pouvoir l'obtenir.

L'état de désinhibition

Dans certains cas, l'état de restriction cognitive ne se résume qu'à la phase d'hypercontrôle mais dans la plupart des cas, la phase d'inhibition se succède de manière cyclique avec la phase de désinhibition de la restriction de la prise alimentaire. Il existe une variété de facteurs déclenchant de la crise : les émotions intenses qu'elles soient positives ou négatives peuvent rapidement faire perdre le contact avec la réalité et basculer le sujet dans la phase dite inconsciente. La fatigue ou le stress sont également impliqués dans le déclenchement d'une perte de contrôle. Mais également la prise de médicament ou la consommation d'alcool, ou des événements de vie entraînant une rupture de l'équilibre psychologique de la personne. L'état de désinhibition ou de perte de contrôle se caractérise par des accès hyperphagiques, boulimiques, compulsions. Les diagnostics varient selon l'intensité, la durée, la cause et la conséquence de ces crises.

Ainsi, la contre-régulation, qui fait que l'individu craque avec une intensité proportionnelle à l'énergie qu'il mettait à résister, s'en donne à cœur joie : plus le

comportement alimentaire est soumis au contrôle rationnel cognitif, conscient et volontaire, plus il est menacé par la désinhibition intempestive qui libère d'autant plus l'individu que ce qu'il cherche à réprimer.

Alors, le mangeur s'impute l'échec à lui seul. Il se reproche son absence de volonté, il redouble ses efforts de contrôle et recommence son régime tous les « demain ». L'obnubilation alimentaire en est aggravée, ce qui contribue à resserrer dramatiquement le cercle vicieux qui l'enferme : effort de contrôle, perte du contrôle, sentiment d'échec, dévalorisation de soi, etc.

C'est ainsi que la restriction cognitive peut paradoxalement conduire à manger d'autant plus et plus « mal » que si l'on n'avait pas cherché à manger « bien » et moins pour peser moins.

Elle est un facteur de risque de déclenchement ou d'aggravation des troubles du comportement alimentaire.

3.2.4.2.3. Vers l'aggravation des troubles du comportement alimentaire [Waysfeld 2003]

Dans la très grande majorité des cas, les troubles du comportement alimentaire surviennent au décours d'une restriction habituellement volontaire.

Dans la restriction cognitive, chaque phase de désinhibition est suivie d'une phase de reprise en main, de maîtrise, de restriction, qui entraîne souvent une perte de poids qui alimente le cercle vicieux suivant : Troubles du comportement alimentaire → prise de poids → régime sévère → amaigrissement → troubles du caractère et tendance dépressive → phase de désinhibition → troubles du comportement alimentaire → reprise de poids et bien souvent dépassement du poids antérieur...

Une restriction suffit à entraîner des troubles du comportement alimentaire (compulsions et boulimies au premier plan) qui aboutissent à la reprise du poids perdu et, bien souvent, à son dépassement. L'individu est alors pris dans un cercle vicieux où les causes et les conséquences des troubles du comportement alimentaire se renforcent mutuellement (Figure 12).

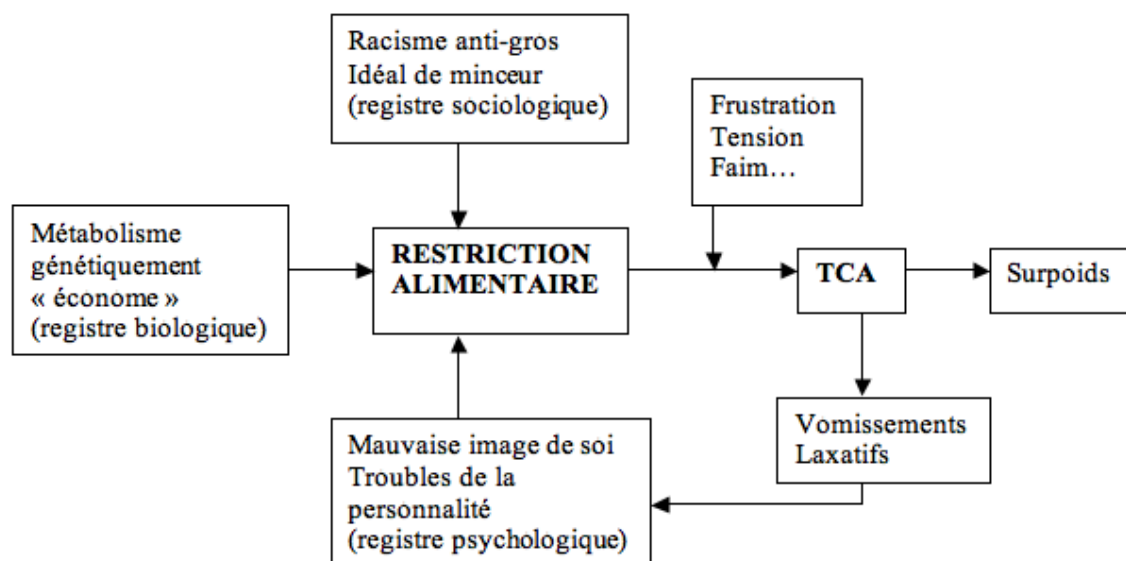


Figure 12 : Le renforcement mutuel des troubles du comportement alimentaire
[Waysfeld 2003]

3.2.4.3. Conclusion

L'attitude qui consiste à chercher à obtenir un poids inférieur au sien retentit de manière négative sur le comportement alimentaire et l'état émotionnel de l'individu qui adopte ce comportement de restriction. D'une part, le désir d'être plus mince implique un désaveu de sa propre apparence qui perturbe l'image et l'estime personnelles ; d'autre part, l'effort de limitation de la ration alimentaire suscite un sentiment chronique de privation et de frustration, en même temps qu'il entraîne une véritable obsession alimentaire.

En privilégiant les informations cognitives, extérieures au sujet, au détriment de la reconnaissance de l'état interne, la restriction cognitive tend à court-circuiter les signaux physiologiques de faim et de satiété.

Son incapacité à suivre le régime amaigrissant constitue une mise en échec répétée dont l'individu se sentira toujours responsable. Ce sentiment d'échec porte atteinte à son estime de soi et confiance en soi, et il risque de déclencher ou d'aggraver les troubles du comportement alimentaire et le surpoids, lesquels aggravent encore la mésestime de soi, etc.

Pour conclure, le schéma proposé par Le Barzic (Figure 13) illustre bien l'enchevêtrement des registres pondéral, psychologique et comportemental, dans un cercle vicieux susceptible de conduire les sujets souhaitant entreprendre des régimes amaigrissants dans une spirale d'échec à plus ou moins long terme.

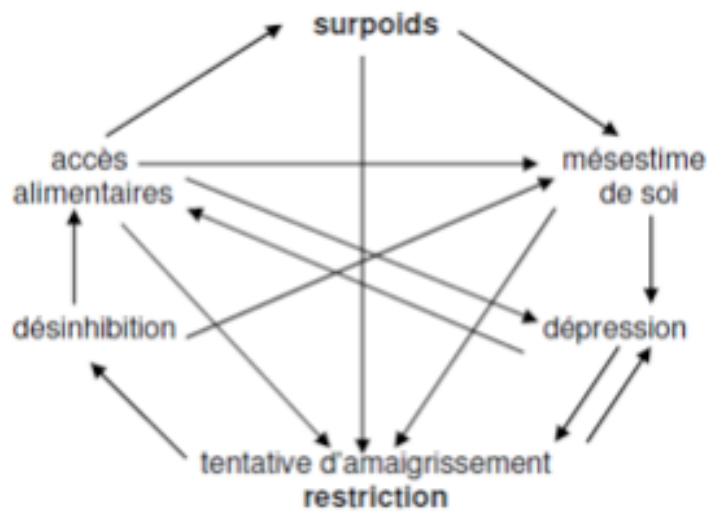


Figure 13 : Le cercle vicieux pondéral
[Le Barzic 2004]

3.2.5. Les risques spécifiques liés aux populations particulières

3.2.5.1. Femme enceinte et allaitante

Peu de données sur l'effet des régimes amaigrissants chez la femme enceinte sont disponibles à ce jour. Une restriction énergétique en cours de grossesse entraîne un ralentissement de la croissance fœtale survenant au cours du 3ème trimestre de la grossesse, des poids de naissance plus faibles que dans la population générale ainsi qu'une plus forte prévalence de fausses couches, de naissances prématurées et de naissances par césarienne. En période prénatale, les déficits nutritionnels ont des conséquences importantes sur la santé ultérieure de l'individu, notamment lorsque la restriction énergétique survient au cours de la 2ème partie ou le dernier trimestre de la grossesse. Aucune restriction énergétique ne doit donc être entreprise au cours d'une grossesse, en dehors d'une prise en charge médicale.

Le niveau de production lactée est affecté par la malnutrition protéino-énergétique et peut donc retentir sur la croissance et le développement de l'enfant. Si la qualité du lait maternel est relativement stable, la concentration en nutriments tel que l'iode, certaines vitamines notamment hydrosolubles, la qualité des acides gras, n'en sont pas moins influencées par l'alimentation maternelle.

3.2.5.2. Enfants et adolescents (croissance et puberté)

La pratique d'un régime amaigrissant chez l'enfant ou l'adolescent n'est pas sans danger, tant sur le plan somatique que psychologique. Une restriction calorique, associée ou

non, à une restriction protéique entraîne un ralentissement de la croissance et du développement pubertaire. A ces risques, s'ajoutent des risques d'aménorrhée primaire ou secondaire, mais aussi de tendinites, de déminéralisation osseuse et de carence en fer, notamment chez la jeune sportive.

3.2.5.3. Personnes âgées

Les régimes amaigrissants, s'ils s'accompagnent de déficience en magnésium (apport moyen de 101 mg/j), peuvent aggraver le risque d'arythmie cardiaque, et de fibrillation auriculaire, chez les femmes après la ménopause. Les données suggèrent que l'impact négatif de la perte de poids est plus marqué chez les personnes âgées en ce qui concerne le risque de récives de tumeurs colorectales, l'évolution des escarres, et surtout la perte de masse musculaire et la déminéralisation du squelette. La malnutrition fréquemment observée chez les personnes âgées, qui aggrave le développement des escarres de pression et retarde leur guérison, doit être prise en compte. Les régimes pauvres en graisses (18-22% de l'apport énergétique), et en particulier les régimes déficitaires en acide linoléique, ont été associés avec une incidence plus élevée de récive de tumeurs colo-rectales. De plus, la restriction alimentaire à visée amaigrissante de sujets âgés obèses accélère la fonte musculaire.

3.2.5.4. Homme sportif

Les données suggèrent une implication des modifications qualitatives du régime dans la physiologie de la baisse de la testostéronémie associée à l'activité physique et sportive intense. La restriction lipidique peut avoir des conséquences sur la concentration plasmatique de testostérone. En revanche, si l'apport nutritionnel est adapté aux dépenses énergétiques, aucune diminution de la testostéronémie n'est observée.

3.2.5.5. Femme sportive

Un lien entre le déficit énergétique et les troubles du cycle est clairement établi. L'aménorrhée est plus fréquente chez les sportives qui se soumettent à des régimes permettant de maintenir une masse grasse faible dans les sports où la maîtrise de la composition corporelle est un facteur de réussite. Il existe un véritable lien entre sévérité du déficit énergétique, sévérité des troubles du cycle et importance des ajustements métaboliques, hormonaux et énergétiques de l'organisme. Les femmes sportives en aménorrhée ont aussi un profil lipidique athérogène (augmentation significative du cholestérol total, du cholestérol LDL). Toutefois, les conséquences à long terme sur le risque cardiovasculaire ne sont pas connues. L'aménorrhée de la femme sportive s'accompagne d'une carence œstrogénique induisant une perte osseuse identique à celle observée chez la

femme ménopausée. De plus, il existe une relation entre la sévérité des troubles du cycle et la densité minérale osseuse. Il faut également savoir que le retour à des cycles réguliers après plusieurs années d'irrégularités menstruelles ne s'accompagne pas d'une restauration totale de la densité osseuse. Les troubles du cycle, témoins de modifications de la fonction ovarienne, sont en rapport avec la restriction énergétique et non pas avec le stress de l'exercice.

3.3. Conclusion

Le surpoids et l'obésité chez les adultes en France constituent un problème de santé publique, qui peut nécessiter le suivi d'un régime alimentaire dans le cadre d'une prise en charge par un professionnel de santé. Toutefois, des régimes amaigrissants sont souvent suivis en l'absence de surpoids ou d'indication médicale, pour des raisons essentiellement esthétiques. Saisie par les autorités sanitaires, l'Anses a réalisé une évaluation des risques sanitaires que peuvent présenter de telles pratiques.

Les régimes étudiés par l'Anses ont été sélectionnés sur la base de leur popularité, c'est-à-dire les plus fréquemment cités sur Internet ou ceux correspondant aux livres les plus vendus dans le commerce ou sur Internet.

Ces régimes se différencient par leur composition en nutriments. Selon les cas, ils proposent la suppression d'une ou plusieurs catégories d'aliments, le maintien d'une seule catégorie d'aliments ou même la suppression totale d'aliments.

L'expertise de l'Anses a ainsi permis de déterminer les impacts des régimes amaigrissants sur les apports nutritionnels, notamment en termes d'inadéquations des apports nutritionnels et identifier leurs conséquences biologiques, incluant l'identification de déséquilibres nutritionnels (macronutriments) et de déficiences d'apports en vitamines et minéraux ainsi que les conséquences physio-pathologiques et psycho-comportementales des régimes amaigrissants.

De nombreux risques ont été identifiés.

Certains régimes amaigrissants peuvent induire des déséquilibres nutritionnels, notamment : apports en protéines et en sel trop élevés, apports en fibres, en fer, en magnésium et en vitamine D insuffisants.

Ces déséquilibres peuvent entraîner des troubles pour la santé. La dépression et la perte de l'estime de soi sont des conséquences psychologiques fréquentes des échecs à répétition des régimes amaigrissants. L'amaigrissement ne se fait pas uniquement aux dépens des réserves de masse grasse mais conduit rapidement à la perte des masses musculaire et osseuse, quel que soit le niveau d'apport protéique. Certains régimes qui

préconisent quasi exclusivement la consommation de viande, poisson, œuf et produits laitiers conduisent à des apports protéiques très élevés (régimes hyperprotéiques non hypocaloriques) et peuvent présenter un risque aux niveaux rénal, osseux et cardiaque. L'une des conséquences majeure et récurrente des privations et exclusions pratiquées, quelque soit le régime, est, paradoxalement, la reprise de poids, voire le surpoids: plus on fait de régimes, plus on favorise la reprise pondérale (effet yo-yo). La restriction énergétique au cours de la grossesse ainsi que les déficits nutritionnels sous-jacents comportent des risques pour le déroulement de la grossesse, ralentissent le développement et la croissance fœtale et peuvent avoir des conséquences sur la santé ultérieure de l'enfant, y compris à l'âge adulte. Chez l'enfant et l'adolescent, la restriction calorique, qu'elle soit ou non associée à une restriction protéique, peut entraîner un ralentissement de la croissance et du développement pubertaire.

Toutes les manipulations du régime alimentaire visant un déséquilibre énergétique associé ou non à un déséquilibre d'apports en macronutriments (glucides, lipides, protéines) dans le but d'une perte de poids peuvent exposer à des risques importants pour la santé. Aussi, tous les régimes amaigrissants, qu'ils portent ou non un nom spécifique, sont à éviter, en dehors d'une prise en charge par des professionnels de santé.

Ainsi, les régimes amaigrissants présentent des risques pour la santé plus ou moins graves.

La recherche de perte de poids par des mesures alimentaires ne peut être que justifiée pour des raisons de santé, et cette démarche doit faire l'objet d'une prise en charge par des spécialistes (médecins, nutritionnistes, diététiciens), qui seront les plus à même de proposer le régime alimentaire correspondant le mieux aux caractéristiques de la personne.

L'Anses rappelle en outre que rien ne peut remplacer, en terme de santé, une alimentation équilibrée, diversifiée, en veillant à ce que les apports énergétiques journaliers ne dépassent pas les besoins. Par ailleurs, pour réduire les risques de prise de poids, l'évolution des habitudes alimentaires doit être associée à une activité physique régulière.

4. La prise en charge d'une démarche de perte de poids [HAS 2011]

4.1. Les facteurs favorisant la prise de poids [OMS 2007 ; AFERO, ALFEDIAM, SNDLF 1998 ; ANAES 2003, Basdevant, Guy-Grand 2004 ; Zermati 2008]

Il est important de considérer qu'il existe certains facteurs pouvant favoriser une prise de poids. La prise de poids, pouvant mener à l'obésité, est le résultat d'un déséquilibre prolongé de la balance énergétique : les apports énergétiques journaliers dépassant les dépenses pendant une très longue période. Des interactions complexes entre des facteurs biologiques, comportementaux, sociaux et environnementaux sont impliquées dans la régulation de la balance énergétique. De nombreux facteurs ont ainsi été identifiés comme étant associés au surpoids et à l'obésité chez l'adulte :

➤ Facteurs alimentaires

Les aliments ayant une densité énergétique élevée (riches en lipides ou en sucre et pauvres en fibres), les boissons sucrées et une grande taille des portions augmentent le risque d'apports énergétiques excessifs.

➤ Arrêt de l'activité physique et sportive et sédentarité

Le comportement sédentaire (inactivité physique) favorise la prise de poids au cours du temps et l'obésité.

➤ Arrêt du tabac

L'arrêt du tabac est un facteur favorisant la prise de poids. Celle-ci varie selon l'âge, le statut social et certains comportements.

➤ Alcool

L'alcool représente une importante source d'énergie (7,1 kcal/g). A court terme, lorsqu'elle est modérée, la consommation d'alcool est mal compensée par une diminution des autres nutriments et constitue un apport énergétique excessif. L'alcool ne peut pas être stocké dans l'organisme, et tout alcool ingéré est immédiatement oxydé, aux dépens de l'oxydation des lipides. Tout excès calorique induit par la consommation d'alcool favorise ainsi indirectement le stockage des lipides alimentaires dans le tissu adipeux.

➤ Médicaments

Plusieurs traitements médicamenteux peuvent favoriser une prise de poids:

- la grande majorité des médicaments antipsychotiques

Plus de 80 % des personnes traitées par des médicaments antipsychotiques souffrent d'une prise de poids consécutive à la prise de ces médicaments. La prise de poids est

devenue un problème majeur dans le traitement des psychoses puisqu'elle peut interférer avec la réussite du traitement. Elle est associée à une moindre qualité de vie, une stigmatisation sociale et une augmentation de la morbidité et de la mortalité.

- normothymiques ou régulateurs de l' humeur;
- médicaments antidépresseurs;
- antiépileptiques;
- antidiabétiques : insuline, sulfamides hypoglycémiant ;
- corticoïdes;
- antihistaminiques;
- traitements hormonaux;
- antiœstrogènes(tamoxifène).

➤ Facteurs génétiques et antécédents familiaux d'obésité

À partir d'études portant sur des jumeaux, sur des familles ou des registres d'adoption, le degré d'« héritabilité » génétique de l'adiposité a été estimé entre 25 % et 40 %, et celui de l'obésité abdominale à 50 %. La prédisposition génétique se traduit par la plus forte susceptibilité d'un individu à prendre du poids dans un contexte environnemental donné.

➤ Antécédents personnels d'obésité dans l'enfance

La probabilité qu'un enfant ayant une obésité l'ait encore à l'âge adulte varie de 20-50 % avant la puberté à 50-70 % après la puberté.

➤ Troubles du comportement alimentaire (TCA)

- Au moment des repas

Les anomalies qui conduisent à une hyperphagie au moment des repas peuvent être caractérisées par l'abondance d'un repas structuré, par une tachyphagie (comportement alimentaire caractérisé par l'ingestion rapide d'aliments), par la survenue de prises alimentaires impulsives à un moment du repas, par la consommation excessive de boissons caloriques.

- Entre les repas

L'augmentation des apports énergétiques en dehors des repas peut être secondaire à diverses situations:

- le grignotage qui correspond à la consommation répétitive sans faim, sans envie, de petites quantités d'aliments facilement accessibles;

- l'envie ou le besoin impérieux de manger (*craving*) en dehors des repas ;
- la compulsion alimentaire caractérisée par la consommation impulsive soudaine d'un aliment donné en dehors d'un repas. La compulsion simple est déclenchée par une envie de manger (et non par une sensation de faim) et s'oriente vers un groupe d'aliments caractéristiques pour une personne donnée. Elle procure habituellement un plaisir initial. Elle cesse quand la satisfaction a été obtenue. Après coup la personne peut éprouver de la culpabilité. La culpabilité ressentie peut retarder, voire empêcher d'éprouver le plaisir que la prise alimentaire procure. Dans la compulsion grave, le sujet perd le contrôle de son comportement alimentaire;
- l'hyperphagie boulimique, caractérisée par des épisodes de suralimentation qui ne sont pas suivis de comportements compensatoires visant à éviter la prise de poids à l'inverse de la boulimie. La présence d'une hyperphagie boulimique est fortement associée à la gravité de l'obésité et à la présence de grandes fluctuations de poids. Les patients avec une obésité atteints d'hyperphagie boulimique connaissent plus de difficultés psychiques et psychiatriques (dépression) comparés aux patients ayant une obésité sans ce trouble;
- les prises alimentaires nocturnes (des personnes se réveillent et se lèvent pour manger), qui peuvent se faire sur un mode compulsif ou boulimique ;
- la restriction cognitive, comme nous l'avons vu précédemment, définie, comme une intention de contrôler consciemment et rationnellement le comportement alimentaire dans le but de maigrir ou de ne pas grossir. Elle influence la séméiologie du comportement alimentaire. En survalorisant les informations cognitives au détriment de la reconnaissance de l'état interne, le comportement de restriction tend à court-circuiter les signaux physiologiques de la faim et de la satiété. Au final, la restriction risque de provoquer le résultat inverse de celui qui était recherché. À long terme, une forte restriction alimentaire serait à l'origine de fluctuations pondérales importantes, à cause de l'alternance de périodes de régime strict interrompues par des phases de perte de contrôle et d'hyperphagie.

- Troubles anxio-dépressifs
- Autres facteurs psychosociaux associés à l'obésité

Certains événements biographiques peuvent être associés au statut pondéral. L'instabilité et la fragilisation socio-économiques semblent constituer un terrain favorable à la prise pondérale et à l'obésité. Par ailleurs, la baisse des revenus est positivement associée à l'obésité.

- Grossesse
- Ménopause

- Facteurs endocriniens
- Facteurs professionnels

Le stress peut contribuer à la prise de poids en raison de ses effets sur le comportement et sur le métabolisme. La prise de poids peut être directement liée aux effets biologiques du stress chronique, qui tendrait à causer l'accumulation de tissus adipeux dans la région intra-abdominale. Certaines conditions de travail, comme le travail posté ou un nombre excessif d'heures de travail, sont associées à une prise de poids. De plus, la surcharge pondérale pourrait être liée à la déstructuration de la prise alimentaire ainsi qu'à des spécificités de l'activité générale.

- Diminution du temps de sommeil

La diminution du temps de sommeil serait un facteur de risque d'obésité et de prise de poids.

4.2. L'intérêt de la prise en charge du surpoids et de l'obésité

4.2.1. Données de prévalence [Inserm, Kantar Health, Roche 2012]

Les données sont issues de l'étude Obépi-Roche 2012 (6e édition) qui est une enquête nationale par questionnaire postal auto-administré. Depuis 15 ans, à l'initiative de Roche, cette étude analyse tous les trois ans la prévalence du surpoids et de l'obésité en France.

En 2012, 32,3% des Français adultes de 18 ans et plus sont en surpoids ($25 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$) et 15% présentent une obésité ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$).

Le poids moyen de la population française a augmenté en moyenne de 3,6 kg en 15 ans alors que la taille a augmenté de 0,7 cm. Le tour de taille de la population augmente, passant de 85,2 cm en 1997 à 80,5 cm en 2012, soit + 5,3 cm au total en 15 ans.

4.2.2. Conséquences de l'excès de poids

Les personnes ayant un surpoids ou une obésité sont plus susceptibles de souffrir d'un certain nombre de maladies graves, qui ont pour la plupart comme conséquence de limiter l'espérance de vie. En plus des conséquences physiques, l'obésité a des conséquences psychologiques et sociales considérables.

4.2.2.1. Maladies associées à l'excès de poids

Les personnes en excès de poids sont plus susceptibles de se présenter avec un certain nombre de maladies et de problèmes de santé tels que diabète de type 2, maladies cardio-vasculaires, cancer (œsophage, pancréas, côlon-rectum, cancer du sein après la ménopause, endomètre, rein) et aussi arthrose, lithiase vésiculaire, reflux gastro-

oesophagien, asthme et troubles respiratoires du sommeil, dépression, hépatopathie non alcoolique, maladie rénale, incontinence urinaire ainsi que troubles de la reproduction.

De plus, la mortalité totale augmente avec l'IMC essentiellement à partir d'un IMC ≥ 28 kg/m² sauf pour les patients âgés.

Il n'y a aucun argument pour proposer un amaigrissement à un patient en surpoids sans comorbidité. Mais il est important que le poids ne progresse pas. La présence de comorbidité doit donc inciter à la réduction pondérale.

4.2.2.2. Conséquences sociétales du surpoids et de l'obésité [Inserm 2006 ; Danne 2010 ; OMS 2003 ; De Saint Pol 2010]

La personne en surpoids ou ayant une obésité doit faire face à une stigmatisation croissante à tous les échelons de la société. Ces stigmatisations récurrentes, parfois inconscientes, accroissent la désocialisation et isolent de plus en plus tôt. La stigmatisation repose sur un inconscient collectif qui présuppose que la personne en surpoids ou ayant une obésité est moins intelligente, manque de volonté, est incapable de se contrôler. Elles sont jugées coupables de goinfrerie et de paresse. Même des enfants de 6 ans décrivent la silhouette d'un enfant obèse avec des adjectifs tels que « paresseux », « sale », « stupide », « laid », plus souvent que pour d'autres caractéristiques physiques.

Les personnes ayant une obésité sont susceptibles de passer moins de temps à l'école, sont moins acceptées dans les écoles prestigieuses et occupent moins de postes enviés. On retrouve ces discriminations en France, en particulier sur le marché du travail, mais elles touchent beaucoup plus fortement les femmes.

Ces personnes ont souvent une qualité de vie médiocre dont le niveau est comparable à celui des personnes cancéreuses ou gravement handicapées.

L'obésité peut également être associée à un nombre plus élevé d'absences ou de handicaps, du fait qu'il existerait une relation entre l'obésité et un niveau élevé de stress au travail, du fait de plus fortes tensions et contraintes au travail. Cet effet a des conséquences économiques notables.

Le corps médical a également tendance à utiliser les mêmes schémas de raisonnement en tenant les patients pour seuls responsables des échecs thérapeutiques.

4.2.3. Les bénéfices attendus d'une perte de poids intentionnelle sur les comorbidités [Inserm 2006]

Une perte de poids d'environ 5% à 10% contribue à d'importants bénéfices pour la santé. Les résultats peuvent différer en fonction du sexe, du caractère intentionnel de la perte de poids et de l'existence de comorbidités.

Ainsi, le profil lipidique du patient serait amélioré, les handicaps liés à l'arthrose réduits, la mortalité toutes causes confondues, la mortalité par cancer et la mortalité par diabète dans certains groupes de patients réduites également, la pression sanguine diminuée, le contrôle de la glycémie amélioré, les risques de diabète de type 2 réduits et les capacités respiratoires des patients avec ou sans asthme améliorées.

Une perte de poids peut également être bénéfique sur les facteurs de risque de maladie. Par exemple, la perte de poids est recommandée pour réduire la pression artérielle, pour diminuer les triglycérides et le cholestérol LDL et pour élever le cholestérol HDL plasmatique. La perte de poids est également recommandée pour les personnes qui ont une obésité et un diabète ou intolérantes au glucose, afin d'améliorer le contrôle glycémique. Le tableau 7 présente les bénéfices théoriques d'une perte de poids de 10 kg chez les personnes ayant une obésité.

Tableau 7 : Bénéfices théoriques d'une perte de poids de 10 kg chez les personnes ayant une obésité [Inserm 2006]

| Paramètres | Evaluation de l'effet |
|----------------------|--|
| Mortalité | Diminution de plus de 20% de la mortalité totale Diminution de plus de 30% de la mortalité liée au diabète |
| Pression artérielle | Diminution de 10 mmHg de la pression artérielle systolique Diminution de 20 mmHg de la pression artérielle systolique |
| Diabète de type 2 | Diminution de 50% de la glycémie à jeun |
| Lipides plasmatiques | Diminution de 15% du cholestérol LDL Diminution de 30% des triglycérides Augmentation de 8% du cholestérol HDL |

Une perte de poids présente donc d'importants bénéfices sur la santé que ce soit aux niveaux physique, psychologique et social. La prise en charge du surpoids et de l'obésité présente un intérêt non négligeable sur les plans physiques et psychiques.

4.3. Diagnostic du surpoids et de l'obésité [OMS 2003; NICE 2006]

Le diagnostic commence par la mesure de l'IMC et du tour de taille pour déterminer le niveau d'adiposité et la répartition des tissus adipeux. Ces mesures sont simples et faciles. Elles sont utilisées afin de déterminer le profil de risque de maladie cardio-vasculaire chez

un patient et le risque global pour la santé. Ces mesures constituent aussi un point de référence pour surveiller l'évolution de l'IMC ou du tour de taille au fil du temps, particulièrement si l'on prévoit une intervention de perte de poids.

4.3.1. IMC

Le degré de surpoids et d'obésité chez l'adulte est défini par l'IMC comme précisé dans le tableau 8.

Celui-ci est calculé à partir du poids (en kilos) et de la taille (en mètre) (poids/taille au carré).

L'IMC doit être utilisé comme une mesure de l'excès de poids mais doit être interprété avec précaution car ce n'est pas une mesure directe de l'adiposité. Chez les patients très musclés, l'IMC doit ainsi être interprété avec précaution car il peut être élevé sans obésité. Il faut prendre en compte des facteurs confondants : une déshydratation fait diminuer l'IMC et des œdèmes ou l'ascite l'augmentent.

Tableau 8 : Classification du surpoids et de l'obésité par l'IMC [OMS 2003]

| Classe de l'obésité | | IMC (kg/m ²) |
|------------------------|---------------------|--------------------------|
| Insuffisance pondérale | | < 18,5 |
| Poids normal | | 18,5-24,9 |
| Surpoids | | 25,0-29,9 |
| Obésité | I Obésité modérée | 30,0-34,9 |
| | II Obésité sévère | 35,5-39,9 |
| | III Obésité morbide | ≥ 40 |

4.3.2. Tour de taille

Le diagnostic de surpoids et d'obésité repose sur l'IMC.

Pour un IMC égal ou supérieur à 25 kg/m² et inférieur à 35 kg/m², l'examen clinique devra être complété par la mesure du tour de taille à mi-distance entre la dernière côte et le sommet de la crête iliaque.

Le tour de taille est un indicateur simple de l'excès de graisse au niveau abdominal chez l'adulte (obésité abdominale). L'excès de graisse abdominale est associé, indépendamment de l'IMC, au développement des complications métaboliques et vasculaires de l'obésité. L'augmentation du tour de taille est associée à une augmentation du risque de diabète de type 2 et du risque cardio-vasculaire.

Le niveau de risque métabolique et vasculaire est défini différemment en Europe et aux États-Unis. Selon les normes européennes, le niveau de risque est élevé pour un tour de

taille de 80 cm chez la femme et de 94 cm chez l'homme. Selon les normes américaines, le niveau de risque est élevé à partir de 88 cm chez la femme et 102 cm chez l'homme.

Les mesures indirectes de la masse grasse telles que l'épaisseur des plis cutanés, l'impédancemétrie et le rapport tour de taille/tour de hanches ont des applications potentielles en recherche clinique, bien qu'elles posent des problèmes de précision et d'exactitude.

4.4. Le bilan initial [SSMG 2006 ; OMS 2003 ; Prochaska, DiClemente 1986 ; Lau, Douketis, Morrison 2007 ; Guerin, Lasserre, Moreau 2008]

Il est recommandé de retracer l'histoire pondérale du patient et de réaliser un bilan initial comportant une évaluation :

- des signes fonctionnels et des facteurs favorisant le surpoids et l'obésité;
- des comorbidités (diabète de type 2, hypertension artérielle, maladies cardiovasculaires, arthrose, dyslipidémie, apnée du sommeil et des facteurs de risque en utilisant les tests suivants : profil lipidique, glycémie (de préférence à jeun), et la mesure de la pression sanguine) ;
- des habitudes alimentaires du patient et de son niveau d'activité physique ;
- du stress psychologique et social et du style de vie, de l'environnement, des facteurs familiaux et sociaux, incluant l'origine ethnique, les antécédents familiaux d'obésité, de surpoids et de certaines maladies (maladies cardio-vasculaires, diabète de type 2, hyperlipidémie ou hypertension) ;
- de l'envie et de la motivation à changer. Connaître les motivations du patient peut aider à adapter la communication avec celui-ci. Définir la motivation du patient est une étape clé qui permet d'encourager le patient dans ses efforts. Sur la base de diverses théories issues de la psychologie de la santé, des modèles ont été mis en place pour cerner la motivation. Un modèle très connu et particulièrement utilisé est celui des phases de changement de Prochaska & DiClemente (1986) (tableau 9).

Tableau 9 : Phases de changement d'après Prochaska et DiClemente et la SSMG [Prochaska, DiClemente 1986 ; SSMG 2006]

| Phase | Caractéristiques | Disposition à l'action | Intervention possible |
|----------------------------|--|---|--|
| Phase de pré-contemplation | À ce stade, les personnes n'envisagent pas le moindre changement | À cette phase, les personnes n'ont pas l'intention d'entreprendre une | Augmentation de la conscience du problème au moyen d'une information |

| | | | |
|------------------------|---|--|--|
| | et ne voient pas leur comportement comme problématique (insuffisamment informées sur les conséquences, découragées par les nombreuses tentatives ?) | action dans un futur proche (6 mois) | personnalisée |
| Phase de contemplation | La personne reconnaît le problème mais il existe encore beaucoup trop d'ambivalence par rapport au changement. Elle est bien plus consciente des avantages qu'offre un changement, mais, d'autre part, y voit aussi de nombreux inconvénients | La personne songe effectivement à changer mais dans un futur proche (6 semaines) | Discussion à propos des avantages et inconvénients d'un changement Augmentation de la confiance en soi du patient afin d'arriver aux modifications comportementales nécessaires |
| Phase décisionnelle | À ce stade, la personne établit un plan. Il arrive parfois que le patient ait déjà expérimenté quelques petits changements. Un certain degré d'ambivalence subsiste toutefois | La personne se prépare au changement, le plus souvent dans le mois qui suit | Etablissement d'un plan concret comportant un objectif réaliste ; soutenir les petites modifications comportementales du patient |
| Phase active | À ce stade, les personnes procèdent à des modifications spécifiques publiques de leur style de vie. Ce comportement est clairement observable | La personne est engagée dans un plan d'action | Orientation spécifique en vue d'un conseil alimentaire et d'un changement comportemental ; fourniture d'informations spécifiques, de |

| | | | |
|------------------------|---|--|--|
| | | | médicaments. |
| Phase de consolidation | Le nouveau comportement occupe une place dans la vie de la personne. Une modification du comportement alimentaire est présente et une baisse de poids apparaît. Le maintien du poids est un nouvel objectif | La personne est engagée dans un plan d'action | Apprentissage d'un comportement de résolution des problèmes de sorte que le patient puisse apprendre à anticiper les difficultés |
| Phase de rechute | Une rechute est toujours possible et constitue la règle plus que l'exception | Les patients passent en moyenne six fois par des phases de changement avant de parvenir à un changement stable | Soutien de la confiance en soi, compréhension en cas de rechute |

La prescription d'un régime alimentaire ou d'une médication à une personne qui se trouve en phase pré-contemplative n'a que peu de sens. Des patients peuvent ne pas être intéressés ou motivés par la perte de poids car ils n'ont pas conscience que leur poids est un problème, ou ils ne sont pas intéressés à changer (phase de pré-contemplation), ou ils sont conscients du problème mais ils ont juste commencé à penser à modifier leur poids (phase de contemplation).

Au cours des premières phases, il ne s'agit pas d'aider le patient à modifier ses habitudes alimentaires ou de le faire maigrir mais bien de l'aider à développer une meilleure motivation.

Les patients qui ne sont pas prêts à changer doivent se voir offrir l'opportunité de revenir en consultation, lorsqu'ils seront prêts à discuter de leur poids et auront la volonté et/ou la capacité de modifier leur style de vie. Ils doivent également recevoir des informations sur les bénéfices de la perte de poids, d'une alimentation équilibrée et de l'augmentation de l'activité physique ;

➤ des problèmes psychologiques. Les troubles psychiques, les troubles du comportement alimentaire, une addiction à certaines substances peuvent compromettre la réussite du traitement.

La dépression et d'autres troubles de l'humeur sont courants chez les patients ayant une obésité. Une étude réalisée aux États-Unis a montré qu'environ 20 % à 30 % des personnes ayant une obésité qui cherchent à perdre du poids dans des cliniques universitaires souffrent de dépression ou d'autres affections psychologiques. Les femmes ayant une obésité seraient plus susceptibles de développer des problèmes psychologiques, certainement en raison de la pression sociétale qui les encourage à être minces.

La présence d'un trouble de l'humeur peut avoir un effet indésirable sur l'observance des interventions de perte de poids. Il faudrait commencer à traiter un trouble dépressif majeur de concert avec toute intervention prévue de perte de poids.

Les troubles du comportement alimentaire peuvent également nuire à la réussite de la prise en charge de l'obésité. La recherche de troubles du comportement alimentaire peut inclure ces quelques questions : Mangez-vous une grande quantité d'aliments en peu de temps ?; Avez-vous le sentiment que vous ne pouvez pas vous arrêter de manger, même lorsque vous vous sentez rassasié ?; Lorsque vous avez trop mangé, que faites-vous ? (Avez-vous déjà essayé de vous débarrasser des calories en trop en prenant par exemple des laxatifs, des diurétiques, en fumant des cigarettes, en prenant de la cocaïne ou du crack, en vous faisant vomir ?). Si le patient répond oui à une des questions, il faut envisager une évaluation plus détaillée et une prise en charge adaptée.

- des problèmes médicaux et traitements en cours.

Durant les consultations, il est utile:

- de définir la conception qu'a la personne de son poids, du diagnostic et les raisons possibles de la prise de poids. Dans notre environnement actuel, les femmes sont exposées à un idéal de maigreur qui est difficile à atteindre. L'appropriation de ce concept de maigreur idéal peut mener à des insatisfactions par rapport à son corps et à son alimentation, en addition avec d'autres problèmes psychologiques comme la culpabilité, la honte et une dépression. De plus, la perception d'être très en surpoids ou d'avoir une obésité est associée à une envie plus faible de perdre du poids par rapport à la perception d'être légèrement en surpoids ;

- d'explorer ses croyances sur l'alimentation, l'activité physique et la prise de poids qui peuvent être des obstacles à la perte de poids ;

- d'être conscient que les personnes issues de certaines ethnies ou de certaines catégories socioprofessionnelles ont des risques plus élevés d'obésité et ont des croyances

différentes de ce qu'est une alimentation équilibrée et une attitude différente vis-à-vis de la prise en charge de l'excès de poids ;

- d'identifier ce que le patient a déjà essayé pour contrôler son poids, le résultat et ce qu'il a appris de cette expérience ;
- de définir s'il est prêt à effectuer des changements dans son style de vie ;
- de définir sa confiance en soi à faire des changements.

La question du surpoids comporte des enjeux non seulement sanitaires mais aussi psychoaffectifs. Les médecins doivent avoir conscience de l'importance de l'aborder avec une attitude empathique et un vocabulaire approprié, en évitant d'assimiler le surpoids et l'obésité. Il est recommandé au médecin d'éviter tout discours culpabilisant qui ferait de la personne en excès pondéral la seule responsable de son poids.

Le bilan initial est présenté dans le tableau 10.

Tableau 10 : bilan initial d'un excès de poids [HAS 2011]

| |
|--|
| Interrogatoire et examen clinique |
| Mesurer le tour de taille |
| Rechercher des facteurs favorisant la prise de poids |
| Apports énergétiques excessifs (alimentation trop riche, trop dense en calories, boissons sucrées, grande taille des portions) |
| Sédentarité |
| Arrêt ou réduction de l'activité physique et sportive |
| Arrêt du tabac non accompagné de mesures adaptées |
| Consommation d'alcool |
| Prise de certains médicaments (parmi lesquels des neuroleptiques, des antidépresseurs, des antiépileptiques, l'insuline, les sulfamides hypoglycémiantes, les corticoïdes) |
| Facteurs génétiques et antécédents familiaux d'obésité |
| Antécédents d'obésité dans l'enfance |
| Grossesse |
| Ménopause |
| Troubles du comportement alimentaire |
| Troubles anxio-dépressifs et périodes de vulnérabilité psychologique ou sociale |
| Facteurs professionnels (parmi lesquels stress au travail, travail posté) |
| Diminution du temps de sommeil |
| Identifier un trouble du comportement alimentaire |
| Impulsivité alimentaire, compulsions alimentaires, moins fréquemment hyperphagie boulimique |

| | |
|---|---|
| Retracer l'histoire pondérale | |
| Évaluer l'activité physique | |
| Évaluer l'activité sédentaire | |
| Étudier les habitudes et les apports alimentaires | |
| Rechercher les médicaments pris par le patient et leur lien avec la prise de poids | |
| Évaluer sa perception de l'excès de poids, son vécu et sa motivation au changement | |
| Rechercher les conséquences de l'excès de poids | |
| Somatiques | <p>Hypertension artérielle (mesurer la pression artérielle avec un brassard adapté, sur les bras coniques, la mesure est réalisée à l'avant-bras)</p> <p>Dyspnée d'effort</p> <p>Angor</p> <p>Apnées du sommeil, endormissement diurne, ronflement, asthénie matinale</p> <p>Douleurs articulaires (genoux, hanches, chevilles, lombaires)</p> <p>Macération des plis, mycoses</p> <p>Insuffisance veineuse, lymphœdème</p> <p>Incontinence urinaire</p> <p>Anomalies du cycle menstruel</p> <p>Signes orientation de présence d'un cancer (métrorragies, examen des seins, etc.)</p> |
| Psychologiques | <p>Troubles anxio-dépressifs, perte de la libido</p> <p>Troubles du comportement alimentaire secondaires à l'obésité (« pertes de contrôle », compulsions alimentaires secondaires aux régimes répétés, syndrome du mangeur nocturne)</p> |
| Sociales | <p>Difficultés à l'embauche, discrimination, stigmatisation, arrêts de travail, perte du travail, isolement</p> |
| Altération de la qualité de vie | |
| Ordonnance | |
| Exploration d'anomalie lipidique (EAL) | |
| Chez des sujets âgés de plus de 45 ans ayant un IMC \geq 28 kg/m ² : glycémie à jeun | |

Le médecin généraliste prenant en charge le patient peut envisager l'aide d'un autre professionnel de santé en deuxième recours en cas de récurrence après plusieurs régimes ou d'échec de la prise en charge de premier recours. Il pourra faire appel à un médecin spécialisé en nutrition ou un diététicien, à un psychiatre ou un psychologue clinicien, à un masseur-kinésithérapeute ou un enseignant en activités physiques adaptées. Il pourra

également faire appel à un spécialiste en cas d'IMC > 35 kg/m² avec comorbidité et d'IMC ≥ 40 kg/m² si demande du patient ou avis pour une éventuelle indication de chirurgie bariatrique. Dans les troubles du comportement alimentaire caractérisés, le recours au psychiatre ou au psychologue formé pour ces pathologies peut être rapidement nécessaire.

4.5. Les conseils thérapeutiques

4.5.1. Objectifs thérapeutiques [WHO 2000 ; Inserm 2006]

Le concept de prise en charge de l'obésité ne signifie pas uniquement qu'il faut prendre en charge les patients ayant une obésité mais qu'il faut également considérer le développement du surpoids chez les personnes de poids normal, la progression du surpoids vers l'obésité chez les personnes en surpoids et la reprise de poids chez les personnes qui ont été en surpoids ou qui ont eu une obésité dans le passé et qui ont maigri volontairement.

La prise en charge de l'obésité comporte, selon la *World Health Organization* (WHO), les quatre stratégies principales suivantes :

- Prévenir la prise de poids. La prévention constitue probablement la démarche la plus efficace, pour prendre en charge des problèmes de poids.
- Maintenir le poids. Le maintien du poids à long terme ne s'applique pas seulement à ceux qui ont récemment perdu du poids, mais constitue également un élément important de tous les programmes de prise en charge du poids.
- Traiter les comorbidités. La prise en charge de la morbidité associée à l'obésité peut améliorer l'état de santé, que l'on soit parvenu ou non à une perte de poids importante.
- Favoriser la perte de poids. Les médecins et leurs patients doivent admettre qu'une perte de poids modérée mais durable, de l'ordre de 5% à 15% du poids initial, est très profitable sur le plan médical si elle est maintenue à long terme.

L'Inserm a retenu les objectifs suivants :

- La perte de poids. Une perte de poids de 5% à 15% par rapport au poids initial est à la fois réaliste et suffisante pour contrôler l'essentiel des comorbidités. Toutefois une baisse plus importante peut être souhaitable en cas d'obésité morbide ou lorsque la gravité des comorbidités l'impose. Interrompre la prise de poids est déjà un objectif intéressant pour les patients qui sont en situation d'échec ou qui n'ont qu'un simple surpoids sans comorbidité.
- La stabilité pondérale. La prévention de la rechute est capitale. La reprise de poids après amaigrissement est l'évolution naturelle, et cette idée est difficile à admettre par les patients comme par les médecins. Il existe en effet de nombreux facteurs de résistance à

l'amaigrissement, qu'ils soient physiologiques, génétiques ou liés à la pression de l'environnement ou encore psychologiques et comportementaux.

- La prise en charge des comorbidités. La prise en charge des comorbidités est un des objectifs prioritaires. Le contrôle d'un diabète, de l'hypertension et des autres facteurs de risque vasculaire, le soulagement des douleurs arthrosiques et le traitement du syndrome des apnées du sommeil ne doivent pas être négligés au profit de la seule réduction pondérale, qui n'est pas toujours suffisamment efficace en elle-même.

- Un dernier objectif est la qualité de vie du patient dans ses trois dimensions, somatique, psychologique et sociale. Une raison importante de démarrer un régime, pour beaucoup de personnes ayant une obésité, est d'ordre psychologique: se sentir mieux, améliorer sa qualité de vie, etc. Dans la pratique, les personnes sont contentes et fières d'avoir maigri. L'amélioration du bien-être, de l'estime de soi et de l'intégration sociale ne nécessite pas forcément une perte de poids massive.

Ainsi, les objectifs de la prise en charge de l'obésité ne se limitent pas à la perte de poids, ils comprennent aussi la réduction des risques pour la santé et l'amélioration de l'état de santé. Les objectifs de perte de poids doivent être réalistes, individualisés et à long terme. Pour les patients en surpoids, l'objectif est avant tout de ne pas prendre de poids. En cas de tour de taille élevé, l'objectif est de stabiliser le poids, de réduire le tour de taille et de prévenir une prise de poids supplémentaire. En cas de comorbidité associée, l'objectif est la perte de poids et/ou la réduction du tour de taille. La prise en charge de l'obésité comporte : la perte de poids, la prise en charge des comorbidités, la stabilisation pondérale et la prévention de la prise de poids.

Dans le cas d'une perte de poids, on distingue deux phases thérapeutiques différentes :

- Une phase de réduction pondérale : une perte de poids est obtenue lorsque le bilan d'énergie est négatif pendant une durée suffisante, ce qui implique la diminution des apports énergétiques et/ou l'augmentation des dépenses ;

- Une phase de stabilisation pondérale : quelle que soit la stratégie choisie, la courbe de poids finit par décrire un plateau. Le bilan énergétique est équilibré (entrées = sorties). Le sujet consomme autant de calories qu'il peut en dépenser en fonction de sa masse maigre et de son activité physique.

4.5.2. Conseils thérapeutiques [SSMG 2006 ; Lau, Douketis, Morrison 2007 ; NICE 2006 ; AHRQ 2011 ; SIGN 2010]

Les programmes de prise en charge du poids doivent inclure des stratégies de changement de comportement pour :

- accroître le niveau d'activité physique de la personne ;
- réduire la sédentarité ;
- améliorer les habitudes alimentaires et la qualité des prises alimentaires, et diminuer les apports énergétiques.

Une association de régime, de conseils comportementaux et d'activité physique est plus efficace pour obtenir une perte de poids et le maintien de celle-ci que chacun de ces éléments pris séparément.

Lors du choix des traitements, les facteurs suivants doivent être considérés :

- les préférences individuelles de la personne, son environnement social, les expériences et les résultats des traitements antérieurs ;
- leur niveau de risque, basé sur l'IMC et le tour de taille ;
- la présence de comorbidités.

Le professionnel de santé doit apporter un soutien adapté, qui correspond aux besoins de la personne à long terme. Il doit instaurer un climat exempt de jugement lorsqu'il discute de la perte de poids avec le patient. Tous les professionnels de santé impliqués dans la réalisation d'interventions de prise en charge du poids devraient avoir des compétences appropriées et avoir suivi une formation spécifique. Les informations doivent être données dans un style et un langage qui conviennent à la personne. Les facteurs suivants doivent être pris en compte : âge, sexe, sensibilité et besoins culturels, origine ethnique, statut socio-économique, éventuels handicaps physiques ou mentaux. Afin d'encourager le patient à entrer dans le processus difficile de changement de comportement, le professionnel de santé devrait féliciter la personne pour chaque succès à chaque opportunité.

Les personnes en surpoids ou avec une obésité, ainsi que leur famille ou accompagnants, devraient recevoir des informations sur le surpoids et l'obésité en général, sur des objectifs réalistes en ce qui concerne la perte de poids (généralement de 0,5 à 1 kg maximum par semaine, le but étant de perdre 5% à 10% de son poids initial), sur la différence entre perdre du poids et maintenir son poids, et l'importance de développer des capacités pour ces deux aspects, sur le fait que le changement entre perte de poids et maintien du poids intervient typiquement après 6 à 9 mois de traitement et également sur

des objectifs réalistes concernant l'activité physique et l'alimentation équilibrée. La personne doit être alertée sur les risques des régimes trop restrictifs et déséquilibrés.

Un patient en excès de poids nécessite donc une éducation thérapeutique et diététique, des conseils d'activité physique, une approche psychologique et un suivi médical que le médecin généraliste peut assurer dans bon nombre de cas. Si les objectifs thérapeutiques ne sont pas atteints malgré la prise en charge, le médecin peut faire appel à d'autres professionnels, en accord avec le patient, et tout en continuant à le suivre (diététicien ou médecin spécialisé en nutrition, psychologue et ou psychiatre, professionnels en activités physiques adaptées).

4.5.3. Conseils diététiques

4.5.3.1. L'équilibre alimentaire

Diversifier l'alimentation et ajuster les fréquences de consommation de certains aliments constituent les règles de base d'une alimentation équilibrée.

4.5.3.1.1. Principe de la classification des aliments en groupes alimentaires

La variété et la diversité alimentaires ont des définitions précises. La diversité est assurée par la consommation quotidienne d'aliments de chacune des grandes catégories d'aliments. La variété correspond à la possibilité de choisir des aliments différents au sein d'une même catégorie.

La classification est basée sur la présence de nutriments majeurs apportés par l'aliment. En France, les aliments sont classés en 7 groupes. Le tableau 11 illustre cette classification. On affecte des couleurs pour mieux contrôler rapidement la présence du groupe et donc l'équilibre nutritionnel d'un menu.

Tableau 11 : Classification des aliments en groupes alimentaires [Andriamiarina 2011]

| Groupes | code couleur | Nutriments majeurs apportés | rôle essentiel | ex. d'aliments représentés |
|--------------------------------|--------------|--|---|--|
| Laits et Produits laitiers | Bleu | <u>Calcium</u> <u>Protéines lactées</u> (riches en acides aminés indispensables), lipides, vitamines B2, A dans laitages non écrémés. | Aliments bâtisseurs contenant le calcium nécessaire aux os et aux dents et les protéines permettant de construire de nouveaux tissus. <u>(rôle bâtisseur ou plastique)</u> | Laits nature ou aromatisé, yaourts, fromages, fromage blanc, desserts lactés |
| Viande, Poissons ou oeufs | Rouge | <u>Protéines animales</u> (riches en acides aminés indispensables), <u>Fer</u> , vitamines B1 (abats, jaune d'oeuf), B12, A (foie, jaune d'oeuf), lipides. | Aliments bâtisseurs permettant de construire de nouveaux tissus assurant croissance et entretien du corps. <u>(rôle bâtisseur ou plastique)</u> | Viandes, volailles, charcuterie, poissons, oeufs |
| Matières grasses ou corps gras | Jaune | <u>Lipides, acides gras essentiels</u> (w3, w6) <u>vitamines liposolubles A</u> (beurre) et <u>vitamine E</u> (huiles et certaines margarines). | Aliments fournisseurs de l'énergie (et de la chaleur pour avoir chaud) ; et aussi de vitamines de croissance et de protection. <u>(rôle énergétique)</u> | Beurre, margarine, huile, crème fraîche... |
| Féculents et céréales | Marron | <u>Glucides complexes</u> (amidon), <u>Minéraux</u> (potassium, magnésium, fer, <u>Protéines végétales</u> (légumes secs) Vitamines B1, B2, B3..., <u>Fibres alimentaires</u> , <u>Protéines végétales</u> . | Aliments fournisseurs de l'énergie nécessaire à l'entretien de la vie et à toute activité. énergie pour les muscles. <u>(rôle énergétique)</u> | Céréales, Pain, riz, pâtes, semoule, pommes de terre, lentilles, haricots secs, pois chiches, fèves, banane plantain, manioc, igname |

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---|---|
| Fruits et Légumes | Vert | <u>Minéraux</u> (potassium, calcium, magnésium...), <u>Oligoéléments</u> , <u>Vitamines</u> (C, bêta-carotène, B1, B6, B9...) <u>Fibres alimentaires</u> , <u>Glucides simples</u> (fructose). | Protection de l'organisme, Régulation des fonctions intestinales. (<u>rôle fonctionnel</u>) | Tous les fruits et tous les légumes verts |
| Sucres et Produits sucrés | Rose | Glucides ou sucres simples (glucose, fructose...). | Energie pour les muscles. (<u>rôle énergétique</u>) | Sucre, bonbon, miel, confiture, sirop, pâtisseries, crèmes dessert, chocolat, glaces |
| Boissons L'eau est la seule boisson indispensable | Incolore ou bleu très clair | 1. <u>Eau</u> , <u>minéraux</u> (calcium et/ou sodium dans certaines eaux) [Eaux (robinet, source, minérale), thé, café, infusions] 2. <u>Eau</u> , <u>Glucides</u> , <u>vitamines</u> , <u>minéraux</u> [Jus de fruits] 3. <u>Eau</u> , <u>Glucides simples</u> [Sodas] 4. <u>Eau</u> , <u>Alcool</u> , <u>glucide simple</u> [boissons alcoolisées : bières, vins doux, liqueurs]. | Hydratation Transport dans l'organisme des différents nutriments Elimination des déchets. (<u>rôle fonctionnel</u>) | Eaux (robinet, source, minérale), thé, café, infusions Jus de fruits... Sodas Boissons alcoolisées. |

4.5.3.1.2. Visualiser l'équilibre alimentaire

Le modèle de la pyramide alimentaire [Food In Action 2011]

La pyramide alimentaire constitue un outil pédagogique facilitant la compréhension des règles de l'équilibre alimentaire (Figure 14).

Cette représentation est surtout utilisée aux Etats-Unis, au Canada et en Suisse. Elle est encore très peu employée en France.

Elle donne une idée des proportions recommandées, de la base au sommet, pour chaque groupe ou famille d'aliments. Chaque étage représente un groupe d'aliments. La dimension de chaque étage correspond à la proportion que chaque groupe doit occuper dans la ration quotidienne. La fréquence de la consommation de ces aliments diminue au fur et à mesure qu'on se rapproche du sommet. Plus l'étage est large, plus il faut consommer de ce groupe. Plus on se rapproche du sommet, plus les aliments doivent être consommés avec modération.

En d'autres termes, la pyramide alimentaire constitue un outil très pratique dans le choix quotidien des aliments, en favorisant quantitativement les groupes situés à la base tout en variant le plus possible. Ainsi, la pyramide alimentaire permet de visualiser la part que chaque groupe ou famille d'aliments devrait représenter dans les apports d'une journée.

La pyramide alimentaire

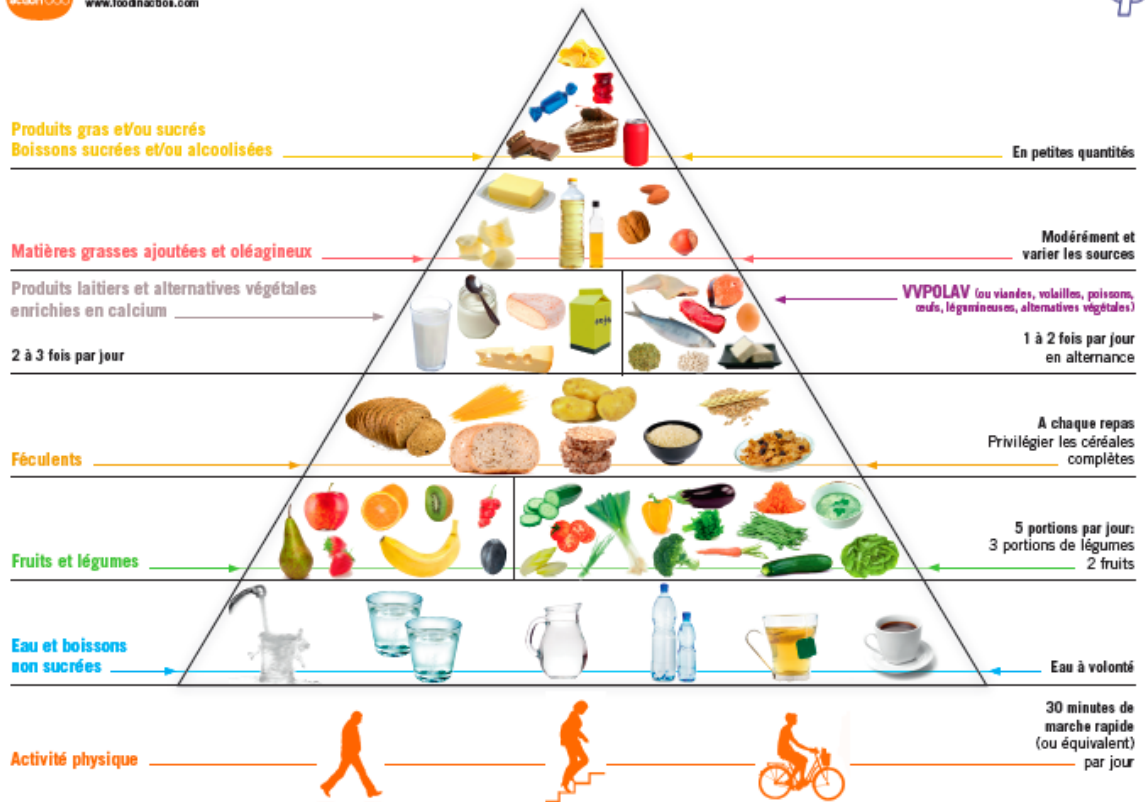


Figure 14 : La pyramide alimentaire

[Food In Action 2011]

Le modèle du bateau alimentaire [Eureka Santé 2009]

Le bateau alimentaire est une approche récente de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) qui décrit, de façon plus moderne, plus expressive et plus dynamique, la proportion des différents groupes d'aliments à consommer au cours d'une journée. Il se présente sous la forme d'un bateau à quatre voiles flottant sur l'eau. Les différentes parties du bateau correspondent chacune à une famille d'aliments. La surface de chaque partie est proportionnelle à la part journalière conseillée pour chacune des catégories.

La coque est divisée en deux parties : d'un côté les viandes, poissons, fruits de mer et œufs ; de l'autre les produits laitiers.

La quille représente les matières grasses, les graisses saturées (beurre, crème fraîche...) étant séparées des graisses insaturées (huiles, margarine...).

La grand-voile, essentielle à la marche du bateau, correspond aux sucres de la famille de l'amidon (pain, céréales, pommes de terre, légumes secs, etc.).

La petite voile à l'arrière du bateau représente les produits sucrés.

Les deux focs (voiles à l'avant du mât) représentent les fruits et les légumes.

Un tonneau agissant comme un frein est attaché à la poupe du bateau, il correspond à la consommation quotidienne d'alcool.

La Figure 15 représente ce bateau alimentaire.

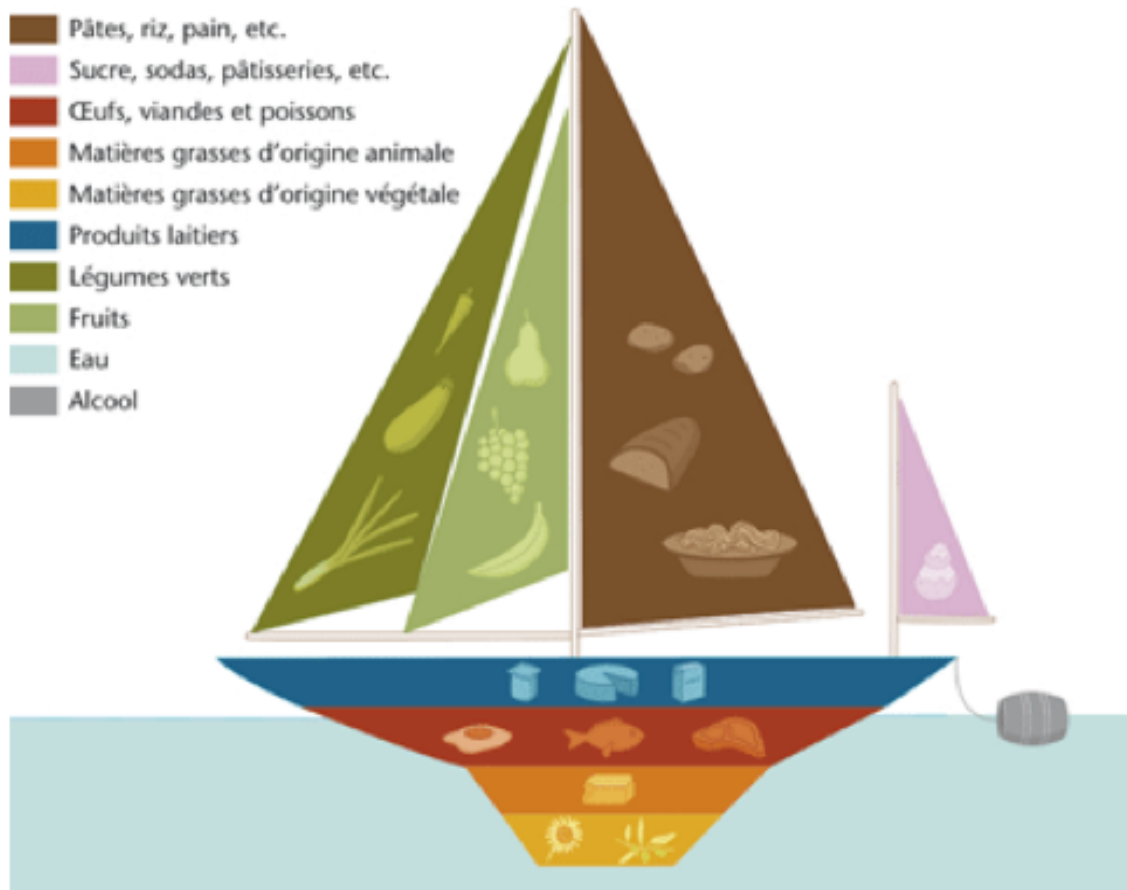


Figure 15 : Le bateau alimentaire proposé par l'AFSSA

[Eureka Santé 2009]

Vu sous cet angle, le proverbe « Qui veut voyager loin gonfle focs et grand voile », se trouve bien illustré par cette représentation où le bateau vogue sur une eau abondante, seule boisson indispensable (dont la consommation journalière conseillée est d'environ 1,5 l).

4.5.3.2. Les recommandations officielles établies par le PNNS [INPES 2002]

Le Programme national nutrition-santé (PNNS) vise à améliorer la santé des Français en jouant sur l'un de ses déterminants majeurs, la nutrition.

La mise en place d'une politique nutritionnelle est apparue, au cours des dernières années, comme une priorité de santé publique en France. En effet, si l'inadaptation des apports alimentaires ne peut en règle générale être considérée comme la cause directe des maladies qui sont aujourd'hui les plus répandues en France, il est reconnu qu'elle participe, d'une façon ou d'une autre, à leur déterminisme. Ces maladies (cancers, maladies cardiovasculaires, ostéoporose, obésité...) ont un poids considérable en termes de santé publique, que ce soit sur le plan de la morbidité ou de la mortalité.

Les objectifs du PNNS visent globalement à :

- Une meilleure adéquation entre les apports et les dépenses énergétiques ;
- Un meilleur équilibre concernant la contribution dans les apports énergétiques des glucides, lipides et protéines ;
- Un meilleur équilibre entre les acides gras saturés et les acides gras insaturés, entre les glucides simples et les glucides complexes, entre les protéines animales et les protéines végétales ;
- Une meilleure couverture des besoins en vitamines et minéraux.

Les conseils nutritionnels issus des objectifs du Programme national nutrition-santé sont les suivants :

- Augmenter la consommation de fruits et légumes, quelles qu'en soient les formes (crus, cuits, nature, préparés, frais, surgelés ou en conserve) pour atteindre une consommation d'au moins cinq fruits et légumes par jour ;
- Consommer des aliments sources de calcium (essentiellement les produits laitiers et, en complément, les légumes, voire les eaux minérales riches en calcium pour les consommateurs d'eaux minérales) en quantité suffisante pour atteindre les apports conseillés, soit 3 produits laitiers par jour ;
- Limiter la consommation des graisses totales (lipides totaux) et particulièrement des graisses dites "saturées" ; ces graisses sont fournies par certains aliments qu'il est donc préférable de consommer avec modération (viennoiseries, pâtisseries, charcuteries, beurre, sauces, certains fromages...) ;
- Augmenter la consommation des féculents sources d'amidon, notamment des aliments céréaliers (et particulièrement des aliments céréaliers complets qui ont l'intérêt d'apporter des quantités appréciables de fibres), des pommes de terre, des légumineuses, etc. ; ils doivent être présents à chaque repas ;

- Consommer de la viande, du poisson, des produits de la pêche ou des œufs une à deux fois par jour en alternance (en quantité inférieure à l'accompagnement), en privilégiant, pour les viandes, les morceaux les moins gras et en favorisant la consommation de poissons (au moins 2 fois par semaine) ;
- Limiter la consommation de sucre et d'aliments riches en sucre (sodas, confiseries, chocolat, pâtisseries, desserts sucrés, etc.) ;
- Limiter la consommation de boissons alcoolisées qui ne devrait pas dépasser, par jour, 2 verres de vin de 10 cl pour les femmes et 3 pour les hommes, du moins pour ceux qui en consomment (2 verres de vin de 10 cl sont équivalents à 2 demis de bière ou 6 cl d'alcool fort) ;
- Augmenter l'activité physique dans la vie quotidienne pour atteindre au moins l'équivalent d'une demi-heure de marche rapide par jour (monter les escaliers à pied, faire ses courses à pied...) et réduire la sédentarité surtout chez l'enfant (temps passé devant la télévision et les jeux vidéos).

Pour atteindre les objectifs nutritionnels du PNNS, il faut également limiter la consommation de sel et toujours préférer le sel iodé, profiter sans excès des bienfaits des rayons solaires (pour recharger ses réserves en vitamine D), et surveiller régulièrement son poids. Tendre vers ces objectifs est le moyen d'atteindre un meilleur équilibre nutritionnel, d'avoir un apport adéquat en fibres, minéraux et vitamines, de réduire le risque d'être ou de devenir obèse, hypercholestérolémique et/ou hypertendu, et de diminuer le risque de développer certaines maladies.

Ces conseils constituent des repères à adapter à la situation de chacun en fonction de son état de santé, de ses habitudes, de ses goûts. Chacun confectionne ainsi ses repas et détermine ses portions selon son appétit; on lui recommande certains aliments, mais lorsqu'il s'autorise d'autres aliments moins intéressants sur le plan nutritionnel, on lui propose de le faire avec plaisir et sans culpabilité.

4.5.3.3. Diminution des apports énergétiques [NICE 2006 ; Ziegler 2009 ; Ziegler, Quilliot 2005 ; SSMG 2006 ; ADELFF 2006]

La recherche de perte de poids sans indication médicale formelle comporte des risques en particulier lorsqu'il est fait appel à des pratiques alimentaires déséquilibrées et peu diversifiées. Des régimes trop restrictifs et nutritionnellement non équilibrés ne doivent pas être utilisés car ils sont inefficaces à long terme et peuvent être dangereux.

Dans la majorité des cas, il s'agit de corriger un excès d'apports énergétiques et d'aider le patient à trouver un équilibre nutritionnel à travers des modifications durables de

ses habitudes alimentaires. Il est nécessaire d'évaluer les habitudes alimentaires pour estimer les apports énergétiques et d'évaluer l'activité physique pour estimer la dépense énergétique. La principale caractéristique d'une intervention de perte de poids est que l'apport énergétique total doit être plus faible que la dépense énergétique.

Le médecin peut proposer des mesures simples et personnalisées adaptées au contexte et aux demandes du patient et lui permettant de retrouver une alimentation équilibrée et diversifiée. Les personnes doivent être encouragées à améliorer leur alimentation, mêmes si elles ne perdent pas de poids, car cela va engendrer d'autres bénéfices pour la santé.

A long terme, les personnes doivent s'orienter vers un régime alimentaire équilibré, répondant aux autres conseils alimentaires pour la santé.

La tenue d'un carnet alimentaire permet une évaluation qualitative de l'alimentation. Il peut être utilisé pour aider le patient à identifier ses perceptions et ses croyances concernant ses comportements alimentaires émotionnels et ses habitudes alimentaires. Les conseils diététiques doivent encourager une alimentation équilibrée (selon les repères du Programme national nutrition-santé).

Il y a plusieurs manières de parvenir à une alimentation adaptée.

Des conseils généraux sont ainsi donnés, comme réduire les portions, éviter de sauter des repas, et diminuer la densité énergétique des aliments et des boissons. En effet, la diminution de la densité énergétique de l'alimentation (contenu calorique exprimé en kilocalories par quantité d'aliment exprimée en grammes ou pour 100 grammes) réduit les apports énergétiques à court terme et cet effet est lié à une augmentation de la satiété induite par un plus grand volume d'aliments. La modification des régimes restrictifs en énergie de manière à augmenter la satiété pourrait améliorer l'adhésion à long terme des patients à un régime en les aidant à se sentir satisfaits alors qu'ils limitent leur prise alimentaire. La consommation d'aliments de faible densité énergétique lors d'un régime est donc importante.

Le tableau 12 indique la densité énergétique de certains aliments.

Tableau 12 : Densité énergétique de certains aliments d'après la table de composition nutritionnelle des aliments CIQUAL : Centre d'information sur la qualité des aliments [CIQUAL 2012]

| Aliment | Densité énergétique En Kcal pour 100 grammes de cet aliment |
|---|--|
| Aliments de faible densité énergétique | |
| Escalope de dinde | 134 |
| Olive | 130 |
| Riz blanc | 120 |
| Pâtes alimentaires | 115 |
| Légumineuses | 100 |
| Cabillaud cuit à la vapeur | 82 |
| Crevettes cuites | 96 |
| Yaourt 0% de matières grasses | 68 |
| Fruits et légumes | 48 |
| Lait écrémé | 31 |
| Soupe de légumes | 27 |
| Vinaigre | 22 |
| Aliments à forte densité énergétique | |
| Huile (mélange) | 899 |
| Margarine | 736 |
| Beurre | 748 |
| Noix | 650 |
| Chocolat | 547 |
| Croissant | 411 |
| Biscuits secs petits-beurre | 446 |

Plus spécifiquement, la restriction énergétique doit être individualisée et prendre en compte les habitudes alimentaires, l'activité physique, les comorbidités et les tentatives de régime antérieures.

Une baisse des apports énergétiques de 15% à 30% par rapport aux apports habituels chez un individu au poids stable est suffisante et adaptée.

Le régime alimentaire recommandé pour une perte de poids adaptée aux besoins d'un individu procure habituellement un déficit énergétique de 600 kcal/j (ce qui signifie que l'apport alimentaire contient 600 kcal de moins que l'apport alimentaire dont a besoin la personne pour garder le même poids). Par exemple, chez une femme sédentaire ayant un IMC de 32 kg/m² et des apports énergétiques estimés à 2100 kcal/j, la prescription d'un régime à 1400-1600 kcal/j sera appropriée. Un déficit énergétique quotidien de 600 kcal/j s'accompagnera d'une perte de poids d'environ 0,5 kg/semaine.

Les régimes apportant au moins 1 200 kcal/j sont dits hypocaloriques équilibrés.

Les régimes qui apportent moins de 1 200 kcal/j peuvent être à l'origine de dénutrition et de carences en micronutriments et d'un rebond pondéral après la fin du traitement.

Les régimes très basses calories (moins de 1 000 Kcal par jour) ne sont pas indiqués sauf cas exceptionnels. Ils doivent être supervisés par un médecin ayant une formation en nutrition. Le recours à des restrictions caloriques modérées doit en effet être la règle.

Des conseils pour diminuer les apports énergétiques sont présentés dans le tableau 13.

Tableau 13 : Conseils diététiques pour le traitement de l'obésité d'après Ziegler et Quilliot [Ziegler, Quilliot 2005]

| |
|--|
| Limiter la consommation des aliments à forte densité énergétique, riches en lipides ou en sucres, et les boissons sucrées ou alcoolisées |
| Choisir des aliments de faible densité énergétique (fruits, légumes), boire de l'eau |
| Contrôler la taille des portions |
| Diversifier les choix alimentaires en mangeant de tout (ne pas éliminer les aliments préférés mais en manger modérément) |
| Manger suffisamment et lentement à l'occasion des repas, ne pas manger debout, mais assis bien installé à une table, si possible dans la convivialité |
| Structurer les prises alimentaires en repas et en collations en fonction des nécessités du mode de vie du sujet (en général, 3 repas principaux et une collation éventuelle), ne pas sauter de repas pour éviter les grignotages entre les repas favorisés par la faim |
| Rassurer le patient quant à son droit au plaisir de manger, la convivialité des repas est souhaitable |

Ces conseils peuvent être complétés par des conseils sur les comportements d'achat des aliments ou de préparation des repas, ou sur les comportements lors des repas et entre les repas (tableau 14).

Tableau 14 : Conseils sur les autres comportements relatifs à l'alimentation d'après la SSMG, l'ADELF et Ziegler et Quilliot [SSMG 2006 ; ADELFF 2006 ; Ziegler, Quilliot 2005]

| |
|--|
| Conseils pour l'acquisition des aliments |
| Prévoir les menus pour le nombre de convives |
| Faire une liste de courses |
| Faire ses courses sans avoir faim |
| Eviter d'acheter des aliments consommables sans aucune préparation |
| Apprendre à lire les étiquettes d'information sur les emballages |
| Conseils pour la préparation des aliments |
| Cuisiner si possible soi-même ou indiquer clairement les consignes à la personne qui cuisine |
| Proposer la même alimentation pour toute la famille (seules les quantités vont varier) |
| Utiliser les produits de saison |
| Limiter l'utilisation de matière grasse pour la cuisson |

Cuisiner des quantités adaptées. Limiter la taille des plats. S'il y a des restes, proposer de les accommoder pour le repas suivant

Conseils pour les repas

Se consacrer au repas, être attentif à son assiette

Prêter attention aux sensations perçues lorsqu'on mange (est-ce acide, amer, sucré, chaud ?)

Servir à l'assiette / remplir les assiettes avant de les amener sur la table (éviter de laisser le plat sur la table). Ne pas se resservir

Déposer les couverts entre chaque bouchée en cas de tachyphagie

Utiliser des assiettes de diamètre standard (ou petit) pour obtenir une taille des portions adaptée

Conseils entre les repas

Proposer aux personnes qui mangent en réaction à des émotions négatives (déception, ennui, nervosité) un comportement incompatible avec le fait de manger comme téléphoner ou se doucher ou faire une promenade

Éviter d'acheter ou de stocker en quantité les aliments habituellement consommés lors des prises alimentaires extra-prandiales (grignotage)

En cas de perte de contrôle, préférer les aliments à faible densité calorique. Accepter de ne pas se cacher et de prendre le temps de déguster lentement

4.5.4. Activité physique

4.5.4.1. Rôle de l'activité physique [Basdevant, Guy-Grand 2004 ; Etienne, Bout 2009 ; Borel, Almeras, Bergeron 2010]

L'activité physique est définie comme tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques entraînant une augmentation de la dépense d'énergie au-dessus de la dépense de repos. On appelle dépense énergétique le coût énergétique associé au comportement physique.

La sédentarité est définie comme « un état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique est à peu près égale au métabolisme énergétique au repos ».

La réduction de la sédentarité parallèlement à la promotion et au suivi d'une activité physique régulière fait partie des éléments de base du traitement de l'obésité et de ses complications.

Outre ses bénéfices vis-à-vis de l'obésité, l'activité physique est associée à une mortalité et à une morbidité réduites (diabète, certains cancers, maladies cardio-vasculaires). Être actif physiquement est également associé à la santé psychologique, ce qui inclut une meilleure humeur et moins de syndromes d'anxiété ou de dépression. La courbe dose-

réponse représente la meilleure estimation de la relation entre l'activité physique et les bénéfices pour la santé (figure 16). Le bénéfice est maximum lorsqu'on passe de l'inactivité à une activité modérée, alors que lorsqu'on passe d'une activité modérée à une activité intense, le bénéfice est moins important.

L'exercice physique constitue une augmentation de la demande en acides gras comme substrat énergétique musculaire et induit une élévation du tonus adrénergique. Ces deux effets induisent la lipolyse au sein du tissu adipeux. Une activité physique régulière constitue un levier majeur pour réduire l'excès d'adiposité viscérale et le risque cardio-métabolique qui lui est associé, indépendamment de la perte de tissu adipeux ou de la perte de poids globale.

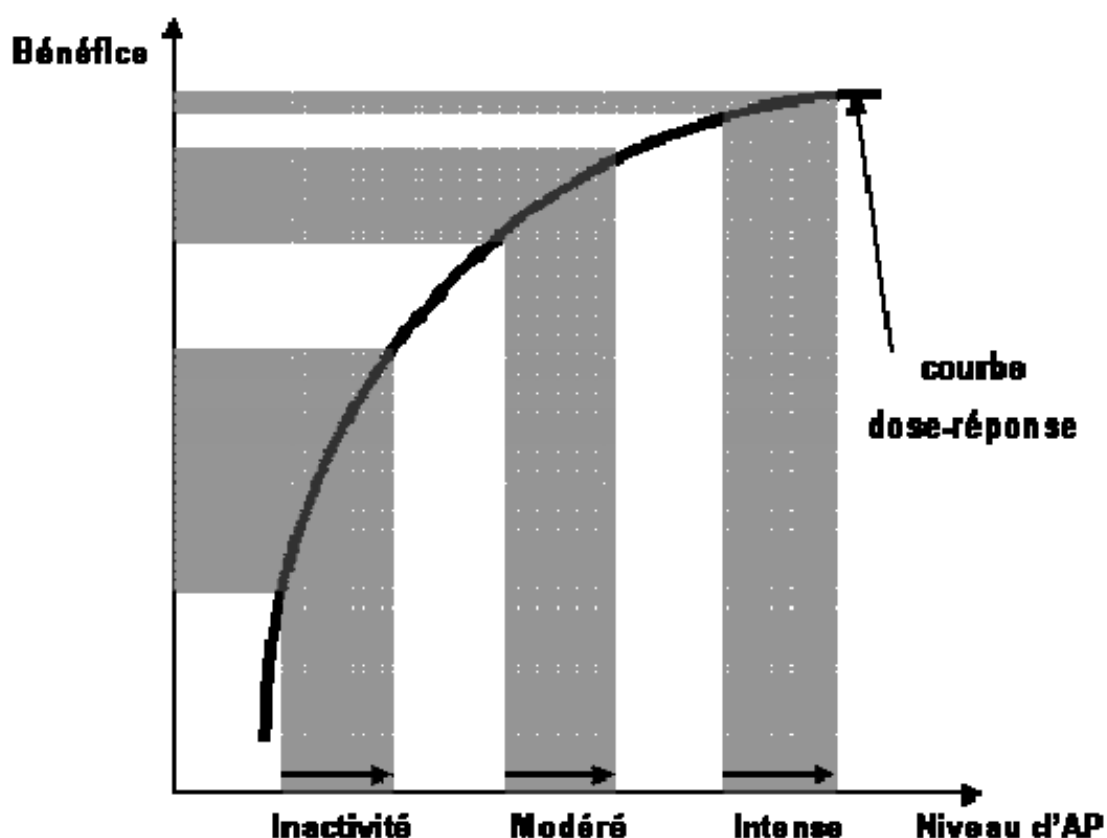


Figure 16 : Courbe dose-réponse d'après les recommandations des *Centers for Disease Control and Prevention* et de l'*American College of Sports Medicine*, 1995

[Pate, Pratt, Blair 1995]

L'activité physique a des effets bénéfiques sur le poids particulièrement si elle est combinée à une action sur l'alimentation.

Les interventions portant à la fois sur l'activité physique et l'alimentation avec des stratégies comportementales sont plus efficaces que les interventions portant séparément

sur l'activité physique ou sur l'alimentation avec des stratégies comportementales. Les patients ne modifiant que leur niveau d'activité physique, sans modifier leur alimentation, ne peuvent bénéficier que d'une perte de poids très limitée. Cependant, l'activité physique peut être un facteur de prévention d'une prise de poids supplémentaire ou de reprise de poids après une perte de poids initiale.

4.5.4.2. Prescrire l'activité physique [Duclos, Duche, Guezennec 2010 ; OMS 2010 ; Simon, Chabrier 2005 ; SFN, SFMS 2005]

4.5.4.2.1. Prise en compte des risques

Il n'existe pas de réelles contre-indications à la pratique de l'activité physique chez l'adulte ayant une obésité mais des restrictions d'indication en fonction de la sévérité de l'obésité et des pathologies associées.

En fonction de la sévérité de l'obésité, l'augmentation de la masse corporelle, qu'il s'agisse d'une simple surcharge pondérale ou d'une obésité morbide, réduit les capacités de locomotion. Les activités physiques portées deviennent difficiles à réaliser lorsque l'IMC augmente. L'obésité augmente les contraintes mécaniques sur les deux articulations principales du membre inférieur, la hanche et le genou. Associées aux effets de la surcharge pondérale sur les surfaces articulaires, ces contraintes favorisent l'apparition de douleurs articulaires et secondairement d'arthrose.

Lorsqu'une réduction pondérale est amorcée, des activités adaptées sont des activités portées ou des activités qui sollicitent préférentiellement la partie supérieure (par exemple : le vélo, la natation). Sur le plan de la restauration des capacités locomotrices, la pratique du renforcement musculaire présente un intérêt majeur. En effet, la réduction spontanée des activités physiques des patients ayant une obésité s'accompagne d'une diminution de la masse musculaire. Le travail de renforcement musculaire qui va stimuler l'augmentation de la masse maigre et participer à la stabilisation des articulations du membre inférieur est à privilégier.

Certaines pathologies, associées à l'obésité, vont restreindre les indications d'activité physique : les pathologies cardio-vasculaires et les pathologies arthrosiques dégénératives. Les accidents graves (infarctus du myocarde, mort subite) surviennent principalement chez les sujets sédentaires qui débutent une activité d'intensité élevée sans entraînement ni évaluation médicale préalables. Cela doit inciter à la prudence chez les patients avec obésité sédentaires à risque cardio-vasculaire élevé.

Les manifestations indésirables liées à l'activité physique, comme les traumatismes musculo-squelettiques, sont courantes mais restent habituellement mineures surtout pour les

activités d'intensité modérée comme la marche. Globalement, les bénéfices de l'activité physique et de l'application des recommandations qui précèdent l'emportent sur les risques. Il est possible de réduire sensiblement le risque de manifestations indésirables en augmentant progressivement le niveau d'activité, en particulier chez les adultes sédentaires.

4.5.4.2.2. Recommandations

Toute activité doit prendre en compte la condition physique actuelle et les capacités physiques de la personne. Les personnes doivent être encouragées à réduire le temps de sédentarité comme le temps passé à regarder la télévision ou à utiliser un ordinateur.

Selon les recommandations de l'OMS, pour les adultes âgés de 18 ans à 64 ans, l'activité physique englobe notamment les loisirs, les déplacements (par exemple la marche ou le vélo), les activités professionnelles, les tâches ménagères, les activités ludiques, les sports ou l'exercice planifié, dans le contexte quotidien familial ou communautaire.

Les patients doivent être encouragés à effectuer au moins 150 minutes (2 h 30) par semaine d'activité physique d'intensité modérée. Cette activité physique peut être fractionnée en une ou plusieurs sessions d'au moins 10 minutes. Pour en retirer un bénéfice supplémentaire pour la santé les adultes devraient augmenter la durée de leur activité physique d'intensité modérée de façon à atteindre 300 minutes (5 h) par semaine ou pratiquer 150 minutes par semaine d'activité physique d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins 2 jours par semaine.

Les personnes qui ont une obésité et qui ont perdu du poids devraient effectuer 60 à 90 minutes d'activité physique par jour pour éviter de reprendre du poids.

La prescription d'une activité physique repose sur 3 étapes essentielles :

- Evaluation des différentes composantes de l'activité physique actuelle

La recherche d'information portera sur l'activité professionnelle (sédentaire ou avec activité physique), les horaires de travail et la distance séparant le lieu de travail du domicile, les conditions de vie et l'environnement, le temps disponible et les horaires pour l'activité physique, l'évaluation du niveau d'activité physique actuel et passé, les motivations pour l'activité physique ainsi que sur les goûts personnels.

- Définition des objectifs prioritaires et prescription adaptée

Le type d'activité physique doit être expliqué et négocié avec le patient en fonction de ses possibilités et de sa motivation. Les objectifs doivent être suffisants mais réalistes, en procédant par petites étapes pour augmenter les chances de succès.

Chez les sujets inactifs et/ou particulièrement sédentaires, les premiers conseils simples visent à limiter le comportement sédentaire et à encourager une activité physique minimale dans la vie de tous les jours (tableau 15). Dans cette situation, l'activité physique doit être débutée de façon très progressive par des activités d'intensité faible à modérée lors des tâches de la vie courante ou de certaines activités de loisirs.

Tableau 15 : Conseils simples pour limiter le comportement sédentaire et encourager une activité physique minimale dans la vie quotidienne d'après la SFN, 2005 [SFN, SFMS 2005]

| |
|---|
| Déplacez-vous à pied le plus possible. |
| Marchez lors de votre trajet pour vous rendre au travail ou dans les magasins. |
| Si vous utilisez le bus, descendez un arrêt avant votre destination. |
| Utilisez les escaliers à la place de l'ascenseur ou des escaliers mécaniques. |
| Évitez de rester assis pendant des périodes prolongées surtout quand vous regardez la télévision. |
| Si vous avez un jardin, passez plus de temps à y travailler. |
| Si vous avez un chien, promenez-le plus souvent et plus longtemps. |

Chez les personnes déjà actives sur le plan physique et qui respectent les recommandations minimales pour la population générale, l'objectif est double. Avant tout, éviter l'abandon, viser le maintien et aider « à garder la cadence ». Un suivi régulier est un atout important et permettra d'adapter l'activité physique en fonction de la motivation et de la condition physique.

➤ Suivi et prévention des rechutes

Le suivi est dans tous les cas essentiel. Les objectifs et les conseils seront modulés en fonction des résultats et des difficultés. Se fixer des objectifs réalisables, encourager à varier les activités, mettre en avant les aspects plaisir, rencontre et bien-être sont autant d'éléments susceptibles de garder les patients motivés. La rechute n'est pas l'arrêt de telle ou telle activité mais le retour à la sédentarité.

Tout nouvel effort par rapport à la situation antérieure doit être valorisé et encouragé.

Le médecin peut avoir recours à un professionnel en activités physiques adaptées en cas d'objectif thérapeutique initial non atteint ou en cas de demande du patient.

4.5.5. Approche psycho-cognitivo-comportementale [Basdevant, Guy-Grand 2004 ; SSMG 2006 ; NICE 2006]

Compte tenu du rôle potentiel de facteurs psychologiques comme causes ou conséquences de l'excès de poids, il importe au cours de la consultation d'aborder la dimension psychologique.

Une thérapie comportementale combinée à une intervention sur l'alimentation et sur l'activité physique résulterait en une réduction pondérale plus grande qu'avec une intervention sur l'alimentation et sur l'activité physique seules.

Cette approche cognitivo-comportementale peut être réalisée par le médecin généraliste et complétée si nécessaire par une prise en charge spécialisée (en particulier en cas de trouble du comportement alimentaire et/ou de trouble dépressif).

Les approches cognitivo-comportementales consistent à diminuer des comportements symptomatiques. Elles tentent de modifier entre autres des automatismes réflexes. Elles interviennent sur les diverses composantes des séquences comportementales, mais aussi sur la restructuration cognitive qui permet de mettre en lien ce qui se passe entre un événement précis, une émotion, des pensées et un comportement.

L'auto-observation des comportements, en particulier des conduites alimentaires, est l'élément de référence de l'approche cognitivo-comportementale. Il s'agit d'objectiver les situations ou cognitions déclenchant des prises alimentaires. Certaines personnes mangent en réaction à des émotions négatives telles que la déception, l'ennui, la nervosité. D'autres personnes mangent en réaction à des incitants externes tels que l'odeur, la présentation attrayante, et la facilité d'accès des aliments.

L'intervention thérapeutique est fondée sur les méthodes de gestion des stimuli, sur le renforcement positif. Tout conseil est dispensé suivant un plan préétabli, réévalué lors d'une consultation ultérieure. Les modifications positives du comportement sont félicitées. De nouveaux modèles comportementaux sont recherchés. Ces mesures thérapeutiques comportementales ne se concentrent pas sur le poids mais sur le comportement alimentaire.

Des techniques permettant de mieux faire face aux situations conflictuelles et visant l'affirmation de soi sont proposées.

Les interventions comportementales comprennent les stratégies suivantes, en fonction de la personne :

- l'autocontrôle de son comportement et de ses progrès ;
- le contrôle des stimuli ;

- l'établissement d'objectifs ;
- le ralentissement de la consommation alimentaire ;
- la garantie d'un appui social ;
- la résolution de problèmes ;
- l'affirmation de soi ;
- la restructuration des cognitions (modifier les perceptions);
- le renforcement des changements ;
- la prévention de la rechute ;
- les stratégies pour faire face à la reprise de poids.

Ainsi, le but de la thérapie cognitive est d'identifier et de modifier les dysfonctionnements relatifs à l'alimentation et au contrôle du poids ainsi que les schémas relatifs à la confiance en soi et aux croyances personnelles. Ce type de thérapie a pour but d'empêcher la reprise de poids et de diminuer les prises alimentaires et les préoccupations concernant le poids par rapport à une intervention basée sur l'activité physique par exemple. La thérapie cognitive fait intervenir des stratégies basées sur les capacités cognitives et des techniques de prévention de la rechute afin d'identifier les facteurs qui déclenchent la prise alimentaire excessive et le manque d'activité physique et de promouvoir des stratégies permettant de contrer ces déclencheurs.

4.5.6. Traitement médicamenteux

L'orlistat est actuellement le seul médicament ayant une indication dans l'obésité autorisé en France, non remboursé. Il est disponible sur prescription médicale au dosage de 120 mg (Xenical®) et en vente libre au dosage de 60 mg (ALLI®).

L'orlistat agit dans l'estomac et dans l'intestin grêle en inhibant les enzymes gastrointestinales (lipases gastro-intestinales). Il limite ainsi l'absorption des triglycérides alimentaires. Les graisses sont ensuite éliminées par voie fécale.

Au regard de son efficacité modeste, des effets indésirables, notamment digestifs, et des interactions médicamenteuses (entre autres avec les anticoagulants et les contraceptifs oraux), la prescription d'orlistat n'est pas recommandée.

La prescription de traitements médicamenteux visant à entraîner une perte de poids et n'ayant pas d'AMM dans le surpoids ou l'obésité est proscrite. Il n'y a notamment aucune indication à la prescription d'hormones thyroïdiennes ou de diurétiques pour le traitement de l'excès pondéral.

Concernant les thérapies complémentaires, n'y a pas d'effet démontré de l'acupuncture, de l'acupression, des suppléments alimentaires, de l'homéopathie, de la thérapie par l'hypnose dans le traitement de l'excès de poids.

4.6. Le suivi à long terme [AFERO, ALFEDIAM, SNDLF 1998]

Un suivi continu est nécessaire pour prévenir une reprise de poids et/ou pour surveiller les conséquences de l'excès de poids et traiter les comorbidités.

Les conseils concernant l'alimentation ou l'activité physique nécessitent une surveillance et un soutien au long cours. Le suivi doit être individualisé. Un suivi régulier pendant les premiers mois et prolongé contribue à la prévention de la rechute.

Le traitement de l'obésité se déroule par étapes successives. De multiples contacts avec le médecin sont nécessaires afin de parvenir à la perte pondérale visée et de la maintenir. Ce dernier fixe à chaque consultation un objectif réalisable pour la consultation suivante. Pendant les consultations, la conversation ne doit pas uniquement s'orienter sur le poids et la perte de poids. Il est toujours préférable de stimuler le patient. Le médecin doit lors de chaque consultation donner un conseil sur le mode de vie et le régime et motiver le patient à bouger. Les modifications de comportement obtenues pour l'activité physique et l'alimentation, doivent être maintenues sur le long terme.

Il est recommandé de peser régulièrement le patient également après la phase de perte de poids, pour pouvoir intervenir à temps lors d'une reprise de poids.

4.7. Populations particulières

4.7.1. Personnes âgées

Au-delà de 75 ans, le risque majeur lié au poids n'est plus l'obésité mais la dénutrition et/ou un surpoids qui peut masquer une malnutrition protéino-énergétique avec une importante fonte musculaire. La masse maigre diminue régulièrement entre 30 ans et 70 ans. En outre, à l'intérieur même des tissus maigres, les dépôts lipidiques augmentent avec l'âge, d'où un risque de sous-estimation de l'adiposité totale lors de mesures de composition corporelle.

Le risque relatif associé à l'IMC décroît fortement avec l'âge et de façon globalement équivalente chez l'homme et chez la femme même si certains écarts ont pu être montrés pour certaines formes de complications.

Le surpoids n'est pas associé à une augmentation du risque de mortalité chez les adultes de plus de 65 ans et l'obésité est associée à une augmentation modeste du risque de mortalité d'environ 10%.

De plus, les interventions visant une perte de poids apporteraient des bénéfices significatifs chez les patients de plus de 60 ans souffrant d'arthrose, de maladies coronariennes et de diabète de type 2 alors même que ces interventions auraient des effets légèrement défavorables sur leur densité osseuse et leur masse maigre.

Il est donc recommandé de ne pas faire maigrir systématiquement un sujet âgé ayant une obésité mais il faut tenir compte du retentissement de l'excès de poids sur la qualité de vie.

4.7.2. Femmes enceintes

L'obésité pendant la grossesse est associée à de nombreux risques pour la santé parmi lesquels l'hypertension artérielle, l'éclampsie, le diabète gestationnel, des infections urinaires et des complications thrombo-emboliques. Les risques de complications au moment du travail et de l'accouchement sont également augmentés chez les femmes en surpoids ou ayant une obésité.

L'augmentation de l'IMC avant la grossesse augmente la probabilité d'accouchement par césarienne.

Le surpoids et l'obésité chez la femme enceinte augmentent le taux d'enfants mort-nés et la mortalité périnatale. Les enfants nés d'une mère en surpoids ou ayant une obésité ont un risque plus élevé de macrosomie et nécessitent plus souvent une prise en charge dans les services de soins néonataux. Il y a également un risque plus élevé de naissance prématurée, d'anomalies congénitales, d'ictère et d'hyperglycémie chez le bébé.

Ces risques pour la mère et l'enfant augmentent lorsque l'IMC augmente.

Des études ont montré qu'un gain de poids inférieur à 8 kg pendant la grossesse chez les femmes en surpoids ou ayant une obésité permet de réduire les risques d'enfant gros pour l'âge gestationnel, de césarienne, et d'extraction instrumentale. Les femmes ayant une obésité devraient donc contrôler leur gain de poids pendant la grossesse.

4.7.2.1. Préparation à la grossesse

Les professionnels de santé doivent utiliser chaque opportunité pour conseiller, encourager et aider les femmes ayant un IMC ≥ 30 kg/m² à réduire leur poids avant d'être enceintes. Ils doivent leur donner des informations sur les bénéfices pour la santé associés à la perte de poids avant la grossesse (pour elles-mêmes et le bébé qu'elles vont concevoir). Cela doit inclure des informations sur les risques que leur poids pose pour elles-mêmes et poserait à l'enfant à naître.

Les femmes devraient être incitées à présenter avant la grossesse, un IMC < 30 kg/m² et idéalement < 25 kg/m². Perdre 5% à 10% de leur poids aura un effet bénéfique significatif sur leur santé et va augmenter leurs chances de grossesse.

Les professionnels de santé doivent proposer un programme de perte de poids comprenant des mesures alimentaires et de l'activité physique.

4.7.2.2. Femmes enceintes

Il est important, si nécessaire, d'aider une femme à perdre du poids avant d'être enceinte.

Les programmes de perte de poids ne sont pas recommandés pendant la grossesse car cela peut nuire à la santé de l'enfant à naître.

Le médecin doit expliquer aux femmes enceintes qu'il n'est pas nécessaire de manger pour deux et que les besoins caloriques changent peu durant les 6 premiers mois de grossesse et augmentent modestement dans les 3 derniers mois (environ 200 kcal par jour).

La prise de poids pendant la grossesse devrait être limitée à 7 kilos pour les femmes ayant un IMC \geq 30 kg/m². Toute prise de poids jugée excessive ou trop rapide doit conduire à un avis spécialisé.

Pour une femme enceinte en excès de poids, il est recommandé d'encourager vivement l'activité physique, en particulier pour diminuer le risque de diabète gestationnel. L'objectif de l'activité physique de loisirs est d'entretenir sa forme physique :

- une activité physique de loisirs telle que la natation ou la marche rapide et des exercices de renforcement musculaire sont des exercices sûrs et bénéfiques ;
- le but de l'activité physique de loisirs est d'entretenir sa forme plutôt que d'atteindre une forme physique exceptionnelle ;
- si les femmes n'avaient pas l'habitude d'avoir une activité physique de loisirs régulièrement, elles devraient commencer par des sessions de 15 minutes d'exercice continu au maximum, trois fois par semaine puis augmenter peu à peu pour aboutir à des sessions quotidiennes de 30 minutes ;
- si les femmes pratiquaient de l'activité physique de loisirs régulièrement avant la grossesse, elles devraient être en mesure de continuer, sans effets néfastes.

Il est important d'expliquer aux femmes qui considèrent que ces niveaux d'activité physique sont difficiles à atteindre qu'il est très important de ne pas être sédentaire, dans la mesure du possible.

4.7.2.3. Accompagnement de la femme après la naissance de l'enfant

Il faut profiter de la consultation qui a lieu 6 à 8 semaines après la naissance pour discuter avec la femme de son poids.

Il est recommandé de conseiller aux mères présentant un excès de poids d'allaiter leur enfant comme toutes les femmes. Les professionnels de santé doivent les assurer qu'une alimentation saine, une activité physique régulière et une perte de poids graduelle ne vont pas affecter la qualité ou la quantité du lait maternel.

Si l'accouchement n'a pas été compliqué, un programme d'exercice basé sur la marche, des exercices pelviens au sol et du stretching peut commencer immédiatement. Cependant, les femmes ne doivent pas avoir des activités physiques intenses trop rapidement après l'accouchement. Après des accouchements avec complications, un avis médical doit être donné avant la reprise de l'activité physique.

4.7.2.4. Femmes qui ont un IMC \geq 30 kg/m² après la naissance de l'enfant

Il est recommandé d'expliquer aux femmes les risques pour la santé associés à l'obésité pour elles-mêmes et pour les futures grossesses, et les encourager à perdre du poids.

4.7.3. Obésité associée à un diabète ou à une arthrose, traitement médicamenteux

4.7.3.1. Diabète

L'obésité est associée à un risque plus élevé de diabète de type 2 ; et elle est également associée à un risque plus élevé de mortalité et de morbidité chez les patients diabétiques. De plus, l'obésité est associée à une insulino-résistance accrue et à une hyperglycémie, rendant encore plus difficile le traitement des patients diabétiques lorsqu'ils ont une obésité. La prise en charge est fondée sur les conseils diététiques, l'activité physique, une approche psychologique et, si nécessaire, le recours aux diététiciens ou aux médecins spécialisés en nutrition, endocrinologues, psychologues, psychiatres, enseignants en activités physiques adaptées.

4.7.3.2. Arthrose

L'excès de poids est un facteur de risque important dans l'étiologie de l'arthrose. Les sujets ayant une obésité ont un risque élevé de souffrir d'arthrose du genou. Pour un patient en excès pondéral souffrant d'arthrose, il est recommandé d'encourager une perte de poids d'au moins 5% par rapport au poids initial.

4.7.3.3. Prescription de médicaments chez le patient ayant une obésité

Qu'elle soit morbide ou pas, l'obésité induit des modifications de la cinétique des médicaments souvent complexes. Ainsi, lors de la prescription d'un médicament chez un patient ayant une obésité, il est recommandé de tenir compte des données pharmacocinétiques lorsqu'elles existent.

Conclusion

Cet exposé avait pour objectif principal de mettre en garde contre la pratique de régimes à visée amaigrissante, qui, bien que très populaires, ne sont en aucun cas conseillés du fait des nombreux risques qu'ils entraînent sur la santé. Les régimes étudiés sont destinés à diminuer la masse adipeuse et se caractérisent par des apports déséquilibrés (qu'ils soient hypocaloriques, hyperprotéiques, hypolipidiques ou hypoglucidiques) ou par la suppression de certaines catégories d'aliments. Les besoins nutritionnels des individus sont ainsi rarement respectés, conduisant à un déficit énergétique et/ou des déficiences métaboliques. La quasi-totalité des régimes préconisés présente des écarts importants par rapport aux apports nutritionnels conseillés en macronutriments et/ou en micronutriments.

Les principaux effets néfastes recensés diffèrent chez l'homme et la femme et se traduisent par différents symptômes tels que perte musculaire et osseuse, troubles cardiovasculaires, syndromes métaboliques, insuffisances rénales ou inflammations hépatiques, troubles digestifs, malaises hypoglycémiques ou encore états dépressifs.

L'obésité et le surpoids touchent respectivement 15% et 32% des adultes en France et sont devenus un problème de santé publique.

Cependant, les régimes étant pratiqués sans contrôle médical ni accompagnement psychologique aboutissent à une reprise de poids pour 80% des sujets au bout d'un an, faute le plus souvent d'un maintien de la restriction calorique. De surcroît, celle-ci s'opère généralement avec une récupération préférentielle de la masse grasse au détriment de la masse maigre.

Compte tenu de ces effets délétères, le recours à un régime amaigrissant ne devrait se justifier qu'en cas d'excès pondéral significatif et d'une indication médicale formelle.

Le diagnostic du surpoids et de l'obésité se fait par la mesure de l'IMC et du tour de taille. La prise en charge prend en compte l'histoire pondérale et le bilan initial du patient. Le concept de prise en charge de l'obésité ne signifie pas uniquement qu'il faut prendre en charge les patients ayant une obésité mais qu'il faut également considérer le développement du surpoids chez les personnes de poids normal, la progression du surpoids vers l'obésité chez les personnes en surpoids et la reprise de poids chez les personnes qui ont été en surpoids ou qui ont eu une obésité dans le passé et qui ont maigri volontairement. Les objectifs de perte de poids doivent être réalistes, individualisés et à long terme. Les programmes de prise en charge du poids doivent inclure des stratégies de changement de comportement pour accroître le niveau d'activité physique de la personne, réduire la sédentarité et améliorer les habitudes alimentaires et la qualité des prises alimentaires ainsi

que diminuer les apports énergétiques. Les conseils nutritionnels issus des objectifs du PNNS constituent des repères à adapter à la situation de chacun en fonction de son état de santé, de ses habitudes, de ses goûts. Tendre vers ces objectifs est le moyen d'atteindre un meilleur équilibre nutritionnel.

Références bibliographiques

ADELFF : Association des Diététiciens de Langue Française. *Consultation diététique réalisée par un diététicien* [En ligne]. Saint-Denis La Plaine : Association des Diététiciens de Langue Française, 2006. Disponible sur : < http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/argumentaire_version_finale_-_11-01-08.pdf > (Page consultée le 13/04/13)

AFERO, ALFEDIAM, SNDLF : Association Française d'Etudes et de Recherches sur l'Obésité, Association de Langue Française pour l'Etude du Diabète et des Maladies Métaboliques, Société de Nutrition et de Diététique de Langue Française. *Recommandations pour le diagnostic, la prévention et le traitement des obésités en France*, 1998, n° 33, p. 1-48

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments. *Apport en protéines : consommation, qualité, besoins et recommandations*. Rapport de groupe de travail, 2008.

AGATSON, A. Régime Miami. Paris : Solar, 2004. 278 p.

AHRQ : Agency for Healthcare Research and Quality. *Guideline on Prevention and management of obesity (mature adolescents and adults)* [En ligne]. 2011. Disponible sur : < <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=32825#Section420>. > (Page consultée le 12/04/13)

ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. *Prise en charge de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent. Recommandations professionnelles* [En ligne]. Saint-Denis La Plaine : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, 2003. Disponible sur : < http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Obesite_recos.pdf. > (Page consultée le 02/05/13)

ANDRIAMIARINA, M. *Pyramide alimentaire, bateau alimentaire, les connaissez-vous?* [En ligne]. 2011. Disponible sur : < <http://www.parissud130.org/sante/docteur/chronique.php?id=7>. > (Page consultée le 25/04/13)

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de L'alimentation, de l'Environnement et du Travail. *Alimentation humaine: les apports conseillés en énergie*. 2011.

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de L'alimentation, de l'Environnement et du Travail. *Evaluation des risques liés aux pratiques alimentaires d'amaigrissement* [En ligne]. Maisons-Alfort : Anses, 2010. Disponible sur : < <http://www.anses.fr/Documents/NUT2009sa0099Ra.pdf> > (Page consultée le 30/03/13)

APFELDORFER, G. *Je mange, donc je suis: surpoids et troubles du comportement alimentaire*. Paris : Payot & Rivages, 2002. 364 p.

APFELDORFER, G. *Mangez en paix!* Paris : Odile Jacob, 2008. 324 p.

APFELDORFER, G., ZERMATI, J.P. La restriction cognitive face à l'obésité, histoire des idées, description clinique. *La Presse Médicale*, 2001, vol. 30, n° 32, p.1575-1580

APFELDORFER, G., ZERMATI, J.P. *Les régimes amaigrissants sont des troubles du comportement alimentaire* [En ligne]. 2007. Disponible sur : < <http://www.gros.org/ressources/bibliographie/les-regimes-amaigrissants-sont-des-troubles-du-comportement-alimentaire>. > (Page consultée le 20/05/13)

ATKINS, R. *Dr Atkins New Diet Revolution*. New York : Random House, 2009. 561 p.

BACON, L., STERN, J.S., VAN LOAN, M.D. *et al.* Size acceptance and intuitive eating improve health for obese, female chronic dieters. *Journal of the American Dietetic Association*, 2005, vol. 105, n° 6, p.929-936

BASDEKIS, J.C. *Guide pratique de diététique: Mincir... Une question d'équilibre*. Paris : Ellipses Marketing, 2006. 364 p.

BASDEKIS, J.C. *Un mal américain qui grignote l'Europe: l'obésité*. Toulouse : Privat, 2001. 278 p.

BASDEVANT, A., GUY-GRAND, B. *Médecine de l'obésité*. Paris : Flammarion, 2004. 431 p.

BOREL, A.L., ALMERAS, N., BERGERON, J. *et al. L'activité physique réduit l'adiposité viscérale indépendamment de la perte de poids* [En ligne]. 2010. Disponible sur : < <http://www.em-consulte.com/article/246904/article/lactivite-physique-reduit-ladiposite-viscerale-ind> > (Page consultée le 22/05/13)

CHARLOUX, A., 2011. Le métabolisme énergétique et sa régulation [En ligne]. Strasbourg : Faculté de médecine de Strasbourg, 2011. Disponible sur : < <http://udsmed.u-strasbg.fr/emed/courses/ENSBLEE1VIPHYSIO/document/metaboblisme-P2.pdf?cidReq=...> > (Page consultée le 29/03/13)

CIQUAL : Centre Informatique sur la Qualité des Aliments. *Table Ciqual 2012. Composition nutritionnelle des aliments* [En ligne]. Maisons-Alfort : Anses, 2012. Disponible sur : < <http://www.afssa.fr/TableCIQUAL/> > (Page consultée le 25/05/13)

CLINIQUE MAYO *Le Poids Santé*. Boucherville : Lavoie-Broquet, 2005. 254 p.

COHEN, J.M. *Maigrir Le Grand Mensonge*. Paris: J'ai Lu, 2010. 414 p.

COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE LA NUTRITION *Besoins nutritionnels-Appports nutritionnels conseillés* [En ligne]. 2002. Disponible sur : < <http://polysencreims.free.fr/polys/Fac/Nutrition/Item110%20Besoins%20nutritionnels.pdf>. > (Page consultée le 26/03/13)

COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE LA NUTRITION *La dépense énergétique. In Enseignement du 1er cycle, polycopié national* [En ligne]. 2011a. Disponible sur : < <http://umvf.irenala.edu.mg/UMVFmiroir/campus-numeriques/campus-nutrition/poly-nutrition1.pdf> > (Page consultée le 31/03/13)

COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE LA NUTRITION Régulation physiologique du comportement alimentaire. *In Enseignement du 1er cycle, photocopié national* [En ligne]. 2011b. Disponible sur : < <http://umvf.irenal.edu.mg/UMVFmiroir/campus-numeriques/campus-nutrition/poly-nutrition1.pdf> > (Page consultée le 31/02/13)

COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE LA NUTRITION Utilisation des substrats énergétiques. *In Enseignement du 1er cycle, photocopié national* [En ligne]. 2011c. Disponible sur : < <http://umvf.irenal.edu.mg/UMVFmiroir/campus-numeriques/campus-nutrition/poly-nutrition1.pdf> > (Page consultée le 25/02/13)

CORNET, P., MASSEBOEUF, N. *Le guide de l'alimentation équilibrée*. Issy-les-Moulineaux: Vidal, 2008. 319 p.

DANNE, A. *Commission pour la prévention et la prise en charge de l'obésité - Rapport au Président de la République* [En ligne]. Paris: Présidence de la République, 2010. Disponible sur : < <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/104000238/index.shtml> > (Page consultée le 12/05/13)

DE SAINT POL, T. Inégalités de poids et poids du genre. *In Le corps désirable: Hommes et femmes face à leur poids*. Paris: Presses Universitaires de France, 2010. p. 129-191

DELABOS, A *Mincir sur mesure grâce à la chrono-nutrition*. Paris: Albin Michel, 2012. 201 p.

DOROSZ, P. *Vitamines, Sels minéraux, Oligo-éléments*. Paris: Maloine, 2004. 215 p.

DUCLOS, M., DUCHE, P., GUEZENNEC, C.Y. *et al.* Position de consensus: activité physique et obésité chez l'enfant et chez l'adulte. *Science & Sports*, 2010, vol. 25, n° 4, p. 207-225

DUKAN, P. *Je ne sais pas maigrir*. Paris: J'ai Lu, 2011. 382 p.

DUMAS, J.F., SALLE, A., RITZ, P. Adaptation de la dépense énergétique à la restriction calorique. *Cahiers de nutrition et de diététique*, 2003, vol. 38, n° 4, p. 263-267

ETIENNE, J.C., BOUT, B. *Rapport sur les perspectives offertes par les recherches sur la prévention et le traitement de l'obésité* [En ligne]. Paris : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 2009. Disponible sur : < <http://www.assemblee-nationale.fr/13/pdf/rap-off/i1770.pdf>. > (Page consultée le 20/05/13)

EUREKA SANTE Comment représente-t-on l'équilibre alimentaire? [En ligne]. Issy-les-Moulineaux : *Vidal*, 2009. Disponible sur : < <http://www.eurekasante.fr/nutrition/equilibre-alimentaire-adulte/equilibrer-alimentation.html?pb=representation> > (Page consultée le 20/05/13)

FAO, OMS, UNU *Besoins énergétiques et besoins en protéines: rapport d'une consultation conjointe d'experts FAO/OMS/UNU. Série de rapports technique* [En ligne]. Genève: Organisation mondiale de la Santé, 1986. Disponible sur : < [http://libdoc.who.int/trs/WHO_TRS_724_\(part1\)_fre.pdf](http://libdoc.who.int/trs/WHO_TRS_724_(part1)_fre.pdf) > (Page consultée le 13/04/13)

FAVIER, A. Fer, vitamines, oligo-éléments - Les oligo-éléments. *In Enseignement de la nutrition, polycopié 1er cycle* [En ligne]. 1994. Disponible sur : < <http://www.lewebducen.fr/app/download/5784827151/polycycle1-1.pdf> > (Page consultée le 22/04/13)

FOOD IN ACTION *La pyramide alimentaire* [En ligne]. 2011 Disponible sur : < <http://www.foodinaction.com/wp-content/uploads/2012/03/pyramide-A4-Fr.pdf> > (Page consultée le 20/05/13)

FRENOT, M., VIERLING, E. *Biochimie des aliments: diététique du sujet bien portant*. Rueil-Malmaison : Doin éd, 2001. 297 p.

FRICKER, J. *Maigrir vite et bien*. Paris : Odile Jacob, 2010. 321 p.

GOUATY, D. *Toutes les méthodes pour maigrir analysées: Régimes, médicaments, chirurgies*. Vanves : Qidesign, 2011. 202 p.

GRASSET, E. Fer, vitamines, oligo-éléments - Les vitamines. *In Enseignement de la nutrition, polycopié 1er cycle* [En ligne]. 1994. Disponible sur : < <http://www.lewebducen.fr/app/download/5784827151/polycycle1-1.pdf> > (Page consultée le 22/04/13)

GUERIN, R., LASSERRE, E., MOREAU, A. *et al.* Surpoids de l'adulte jeune: le poids des mots, le choc des représentations. *Exercer*, 2008, vol. 19, n° 84, p. 135-141

GUTTERSEN, C. *Le régime californien: Mince et en meilleure santé en 10 jours*. Paris : Solar, 2008. 299 p.

GUY-GRAND, B., LE BARZIC, M. Les trois fonctions du comportement alimentaire (nutritionnelle, symbolique et sociale). *La Revue du Praticien*, 2000, vol. 50, n° 5, p 480-483

HAS : Haute Autorité de Santé. *Surpoids et obésité de l'adulte: prise en charge médicale de premier recours. Recommandations pour la pratique clinique. Argumentaire*. [En ligne]. 2011. Disponible sur : < http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-09/2011_09_30_obesite_adulte_argumentaire.pdf > (Page consultée le 27/05/13)

INPES: Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé. *La santé vient en mangeant. Document d'accompagnement du guide alimentaire pour tous destiné aux professionnels de santé* [En ligne]. Paris : Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé, 2002. Disponible sur : < <http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/567.pdf> > (Page consultée le 25/05/13)

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale. *Activité physique - contextes et effets sur la santé* [En ligne]. Paris : Institut national de la santé et de la recherche médicale, 2008. Disponible sur : <

http://www.inserm.fr/content/.../2/.../activite_physique_contextes_effets_santé.pdf > (Page consultée le 25/05/13)

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale. *Obésité. Bilan et évaluation des programmes de prévention et de prise en charge* [En ligne]. Paris : Institut national de la santé et de la recherche médicale, 2006. Disponible sur : < <http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/66> > (Page consultée le 27/05/13)

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale, KANTAR HEALTH, ROCHE. *Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité. Obépi 2012* [En ligne]. Neuilly-sur-Seine, 2012. Disponible sur : < http://www.roche.fr/content/dam/corporate/roche_fr/doc/obepi_2012.pdf > (Page consultée le 25/05/13)

JEQUIER, E. La dépense énergétique. *In Enseignement de la nutrition, polycopié 1er cycle* [En ligne]. 1994. Disponible sur : < <http://www.lewebducen.fr/app/download/5784827151/polycycle1-1.pdf> > (Page consultée le 22/04/13)

LAPLACE, J.P. L'Homme, victime de son cerveau? *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 2008, vol. 43, n° 1, p. 43

LAU, D.C.W., DOUKETIS, J.D., MORRISON, K. *et al.* Lignes directrices canadiennes de 2006 sur la prise en charge et la prévention de l'obésité chez les adultes et les enfants [sommaire]. *Canadian Medical Association Journal*, 2007, vol. 176, n° 8, p. SF1-SF14

LE BARZIC, M. Le syndrome de restriction cognitive: de la norme au désordre du comportement alimentaire. *Diabètes et métabolisme*, 2001, vol. 27, n° 4.

LE BARZIC, M. Les déterminants psychologiques de l'obésité. *In Médecine de l'obésité, sous la direction de Basdevant A. et Guy-Grand B.* Paris : Flammarion Médecine Sciences, 2004.

LE BARZIC, M. Troubles du comportement alimentaire ou comportement alimentaire troublé? *In Femmes et Nutrition*. Paris : CERIN (Centre de Recherche et d'Information Nutritionnelles), 2000, p. 175-191

LE BARZIC, M., POUILLON, M. *La meilleure façon de manger: les désarrois du mangeur moderne*. Paris : Odile Jacob, 1998. 292 p.

LOUIS-SYLVESTRE, J. Bases physiologiques du comportement alimentaire. *In Enseignement de la nutrition, photocopié 1er cycle* [En ligne]. 1994. Disponible sur : < <http://www.lewebducen.fr/app/download/5784827151/polycycle1-1.pdf> > (Page consultée le 22/04/13)

MONTIGNAC, M. *Je mange donc je maigris!* Paris: J'ai Lu, 1994. 242 p.

NICE : National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obesity: Guidance on the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. NICE clinical guideline 43* [En ligne]. Londres : National Institute for Health and Clinical Excellence, 2006. Disponible sur : < <http://publications.nice.org.uk/obesity-cg43> > (Page consultée le 25/05/13)

OMS : Organisation Mondiale de la Santé. *Le défi de l'obésité dans la région européenne de l'OMS et les stratégies de lutte. Résumé* [En ligne]. Genève : Organisation Mondiale de la Santé, 2007. Disponible sur : < http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/98245/E90159.pdf?la%20nguage=French > (Page consultée le 25/05/13)

OMS : Organisation Mondiale de la Santé. *Obésité: prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale. Rapport d'une consultation de l'OMS. Série de Rapports techniques* [En ligne]. Genève : Organisation Mondiale de la Santé, 2003. Disponible sur : < http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_894_fre.pdf > (Page consultée le 25/05/13)

OMS : Organisation Mondiale de la Santé. *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé* [En ligne]. Genève : Organisation Mondiale de la Santé, 2010. Disponible sur : < http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789242599978_fre.pdf > (Page consultée le 25/05/13)

PATE, R.R., PRATT, M., BLAIR, S.N. *et al.* Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *the journal of the American Medical Association*, 1995, vol. 273, n° 5, p. 402-407

POUILLON, J. Manières de table, manières de lit, manières de langage. *Nouvelle Revue de Psychanalyse*, 1972, n° 6, p. 9-26

PROCHASKA, J.O., DICLEMENTE, C.C. Toward a comprehensive model of change. In *Miller WR, Heather N, Treating Addictive Behaviors: Processes of Change*. New York : Plenum Press, 1986.

REGIMES MAIGRIR. Régime Citron [En ligne]. Paris : RégimesMaigrir.com, 2013a. Disponible sur : < <http://www.regimesmaigrir.com/regimes/citron-detox.php> > (Page consultée le 25/03/13)

REGIMES MAIGRIR. Régime Ornish: un régime végétarien [En ligne]. Paris : RégimesMaigrir.com, 2013b. Disponible sur : < <http://www.regimesmaigrir.com/regimes/ornish.php> > (Page consultée le 25/03/13)

REGIMES MAIGRIR. Régime soupe au chou [En ligne]. Paris : RégimesMaigrir.com, 2013c. Disponible sur : < <http://www.regimesmaigrir.com/regimes/soupe-aux-choux.php> > (Page consultée le 25/03/13)

RIOU, J.P., LAVILLE, M. Utilisation des substrats énergétiques - Le jeûne. In *Enseignement de la nutrition, polycopié 1er cycle* [En ligne]. 1994. Disponible sur : <

<http://www.lewebducen.fr/app/download/5784827151/polycycle1-1.pdf> > (Page consultée le 22/04/13)

SCHMITZ, J., BRESSON, J.L., 1994. Substrats énergétiques. *In Enseignement de la nutrition, polycopié 1er cycle* [En ligne]. 1994. Disponible sur : < <http://www.lewebducen.fr/app/download/5784827151/polycycle1-1.pdf> > (Page consultée le 22/04/13)

SEARS, B. *Le Régime des Stars*. Paris: Le Livre de Poche, 2008. 222 p.

SFN, SFMS: Société Française de Nutrition, Société Française de Médecine du Sport. *Activité physique et santé. Arguments scientifiques, pistes pratiques* [En ligne]. Paris: Les synthèses du Programme national nutrition-santé, 2005. Disponible sur : < <http://www.mangerbouger.fr/pro/IMG/pdf/SynthesePNNS-AP.pdf> > (Page consultée le 27/05/13)

SIGN : Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *Management of obesity. A national clinical guideline* [En ligne]. Edinburgh: Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2010. Disponible sur : < <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign115.pdf> > (Page consultée le 25/05/13)

SIMON, C., CHABRIER, G. Comment prescrire l'activité physique en pratique médicale?, *Annales d'Endocrinologie*, 2005, vol. 66, n° 2, p. 29-35

SSMG : Société scientifique de médecine générale. *Surcharge pondérale et obésité chez l'adulte en pratique de médecine générale. Recommandations de bonne pratique* [En ligne]. Bruxelles: Société scientifique de médecine générale, 2006. Disponible sur : < http://www.ssmg.be/images/ssmg/files/PDF/RBP_ObesiteAdulte.pdf > (Page consultée le 25/05/13)

TARNOWER, H., BAKER, S.S. *Scarsdale, le régime médical infaillible*. Paris: Marabout, 1996. 275 p.

VALET, P., RICHARD, D. *Les lipides et la cellule adipeuse*. Paris : Fernand Nathan, 1997. 128 p.

WAYSFELD, B. *Le Poids et le Moi: Comprendre et affronter les troubles alimentaires*. Paris : Armand Colin, 2003. 315 p.

WCRF, AICR : World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. *Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective* [En ligne]. Washington : American Institute for Cancer Research, 2007. Disponible sur : <<http://www.wcrf.org/> > (Page consultée le 03/05/13)

WEIGHT WATCHERS Weight Watchers.fr - Site officiel. [En ligne]. 2013. Disponible sur : <<http://www.weightwatchers.fr/> > (Page consultée le 25/03/13)

WHO : World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organization technical report series*, 2000, n° 894, 265 p.

ZERMATI, J.P. Les 10es Entretiens de nutrition, institut Pasteur de Lille L'obésité, une maladie nutritionnelle? *Obésité*, 2008, vol. 3, n° 3, p. 120-123

ZIEGLER, O. Prescrire une modification du comportement alimentaire. *La Revue du Praticien*, 2009, vol. 59, n° 1, p. 48-53

ZIEGLER, O., QUILLIOT, D. Prise en charge de l'obésité de l'adulte. *La Revue du Praticien*, 2005, vol. 55, n° 13, p. 1437-1452

Table des illustrations

| | |
|--|-----|
| Figure 1 : La cascade de la satiété..... | 17 |
| Figure 2 : Apports nutritionnels conseillés (définis pour un groupe d'individus donnés)..... | 24 |
| Figure 3 : Principales voies d'utilisation des graisses alimentaires. | 29 |
| Figure 4 : Diagramme ternaire des contributions des glucides, lipides et protéines à l'apport énergétique total | 50 |
| Figure 5 : Les apports énergétiques des différents régimes chez l'homme et la femme en kcal/jour et kJ/jour | 51 |
| Figure 6 : Apports en protéines des régimes étudiés (g/kg de poids corporel/jour)..... | 52 |
| Figure 7 : Contribution des lipides à l'apport énergétique total pour les régimes étudiés (% AET)..... | 53 |
| Figure 8 : Contribution des glucides à l'apport énergétique total pour les régimes étudiés (% AET)..... | 54 |
| Figure 9 : L'adaptation métabolique au jeûne..... | 58 |
| Figure 10 : Évolution de la perte de poids (ΔP) sous régime restrictif en fonction du temps (ΔT)..... | 62 |
| Figure 11 : changements de composition corporelle au cours d'une perte de poids cyclique..... | 75 |
| Figure 12 : Le renforcement mutuel des troubles du comportement alimentaire..... | 84 |
| Figure 13 : Le cercle vicieux pondéral | 85 |
| Figure 14 : La pyramide alimentaire | 109 |
| Figure 15 : Le bateau alimentaire proposé par l'AFSSA | 110 |
| Figure 16 : Courbe dose-réponse d'après les recommandations des <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> et de l' <i>American College of Sports Medicine</i> , 1995 | 117 |

Table des tableaux

| | |
|---|-----|
| Tableau 1: valeurs caloriques des macronutriments [Basdekis 2006] | 25 |
| Tableau 2 : Apports énergétiques conseillés pour la population française [Anses 2011]..... | 26 |
| Tableau 3 : Apports énergétiques conseillés pour les adultes d'après AFSSA 2000 | 27 |
| Tableau 4 : Apports nutritionnels conseillés en vitamines pour la population française. | 32 |
| Tableau 5 : Apports nutritionnels conseillés en sels minéraux et oligo-éléments pour la population française. | 37 |
| Tableau 6 : Classification des régimes [Anses 2010] | 48 |
| Tableau 7 : Bénéfices théoriques d'une perte de poids de 10 kg chez les personnes ayant une obésité [Inserm 2006]..... | 94 |
| Tableau 8 : Classification du surpoids et de l'obésité par l'IMC [OMS 2003] | 95 |
| Tableau 9 : Phases de changement d'après Prochaska et DiClemente et la SSMG [Prochaska, DiClemente 1986 ; SSMG 2006] | 96 |
| Tableau 10 : bilan initial d'un excès de poids [HAS 2011] | 100 |
| Tableau 11 : Classification des aliments en groupes alimentaires [Andriamiarina 2011] | 106 |
| Tableau 12 : Densité énergétique de certains aliments d'après la table de composition nutritionnelle des aliments CIQUAL : Centre d'information sur la qualité des aliments [CIQUAL 2012] | 114 |
| Tableau 13 : Conseils diététiques pour le traitement de l'obésité d'après Ziegler et Quilliot [Ziegler, Quilliot 2005] | 115 |
| Tableau 14 : Conseils sur les autres comportements relatifs à l'alimentation d'après la SSMG, l'ADELF et Ziegler et Quilliot [SSMG 2006 ; ADELFF 2006 ; Ziegler, Quilliot 2005] . | 115 |
| Tableau 15 : Conseils simples pour limiter le comportement sédentaire et encourager une activité physique minimale dans la vie quotidienne d'après la SFN, 2005 [SFN, SFMS 2005] | 120 |

SERMENT DE GALIEN

Je jure en présence de mes Maîtres de la Faculté et de mes condisciples :

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;
- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;
- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque.

Elodie KERVAREC

Les risques des régimes amaigrissants. Prise en charge de premier recours du surpoids et l'obésité.

Résumé :

Le surpoids et l'obésité touchent respectivement 32% et 15% des personnes de plus de 18 ans en France. Véritables problèmes de santé publique, ces pathologies nécessitent la prise en charge par un professionnel de santé et peuvent justifier la mise en oeuvre d'un régime alimentaire sous contrôle médical. Mais, dans de nombreux cas, des pratiques alimentaires d'amaigrissement sont adoptées en l'absence de surpoids ou de toute indication médicale, pour des raisons essentiellement esthétiques. Ces pratiques ont des impacts sur le plan nutritionnel et des conséquences biologiques, incluant déséquilibres nutritionnels et déficiences en vitamines et minéraux, ainsi que des conséquences physio-pathologiques et psycho-comportementales. La recherche de perte de poids par des mesures alimentaires ne peut être que justifiée que pour des raisons de santé, cette démarche devant faire l'objet d'une prise en charge par des spécialistes. La principale démarche doit être préventive et consiste en la mise en place de règles hygiéno-diététiques basées essentiellement sur l'hygiène alimentaire et l'activité physique. Les objectifs de perte de poids doivent avant tout être réalistes, individualisés et à long terme.

Mots-clés :

Régimes amaigrissants, perte de poids, maigrir, nutrition, surpoids, obésité.