

## **Faculté de Pharmacie**

Année 2021

Thèse N°

### Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement

Le 17 décembre 2021

Par Visage Florian

Né(e) le 21 octobre 1993 à Périgueux

### **L'obésité et son impact**

Thèse dirigée par Françoise Marre-Fournier

Examineurs :

Pr. Franck Saint-Marcoux,  
Dr. Françoise Marre-Fournier,  
Dr. Louis Dereine,

président  
juge  
juge

**Faculté de Pharmacie**

Année 2021

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement

Le 17 décembre 2021

Né(e) le 21 octobre 1993 à Périgueux

**L'obésité et son impact**

Thèse dirigée par Françoise Marre-Fournier

Examineurs :

Pr. Franck Saint-Marcoux,  
Dr. Françoise Marre-Fournier,  
Dr. Louis Dereine,

président  
juge  
juge

## Liste des enseignants

---

Le 1<sup>er</sup> septembre 2021

### Doyen de la Faculté

Monsieur le Professeur COURTIOUX Bertrand

### Vice-doyen de la Faculté

Monsieur LÉGER David, Maître de conférences

### Assesseurs de la Faculté

Monsieur le Professeur BATTU Serge

Monsieur le Professeur PICARD Nicolas

### Professeurs des Universités – Hospitalo-Universitaires

M. PICARD Nicolas	Pharmacologie
Mme ROGEZ Sylvie	Microbiologie, parasitologie, immunologie et hématologie
M. SAINT-MARCOUX Franck	Toxicologie

### Professeurs des Universités – Universitaires

M. BATTU Serge	Chimie analytique et bromatologie
M. CARDOT Philippe	Chimie analytique et bromatologie
M. COURTIOUX Bertrand	Microbiologie, parasitologie, immunologie et hématologie
M. DESMOULIERE Alexis	Physiologie
M. DUROUX Jean-Luc	Biophysique et mathématiques
Mme FAGNÈRE Catherine	Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique
M. LIAGRE Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
Mme MAMBU Lengo	Pharmacognosie
M. TROUILLAS Patrick	Biophysique et mathématiques

**Mme VIANA Marylène** Pharmacie galénique

**Maitres de Conférences des Universités – Hospitalo-Universitaires**

**M. BARRAUD Olivier (\*)** Microbiologie, parasitologie, immunologie et hématologie

**Mme. CHAUZEIX Jasmine** Microbiologie, parasitologie, immunologie et hématologie

**M. JOST Jérémie** Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique

**Maitres de Conférences des Universités – Universitaires**

**M. BASLY Jean-Philippe (\*)** Chimie analytique et bromatologie

**Mme BEAUBRUN-GIRY Karine** Pharmacie galénique

**Mme BÉGAUD Gaëlle** Chimie analytique et bromatologie

**M. BILLET Fabrice** Physiologie

**M. CALLISTE Claude** Biophysique et mathématiques

**M. CHEMIN Guillaume** Biochimie et biologie moléculaire

**Mme CLÉDAT Dominique** Chimie analytique et bromatologie

**M. COMBY Francis** Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique

**Mme COOK-MOREAU Jeanne** Microbiologie, parasitologie, immunologie et hématologie

**Mme DELEBASSÉE Sylvie** Microbiologie, parasitologie, immunologie et hématologie

**Mme DEMIOT Claire-Elise (\*)** Pharmacologie

**M. FABRE Gabin** Biophysique et mathématiques

**M. FROISSARD Didier** Botanique et cryptogamie

**Mme JAMBUT Anne-Catherine (\*)** Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique

**M. LABROUSSE Pascal (\*)** Botanique et cryptogamie

**Mme LAVERDET Betty** Pharmacie galénique

<b>M. LAWSON Roland</b>	Pharmacologie
<b>M. LÉGER David</b>	Biochimie et biologie moléculaire
<b>Mme MARRE-FOURNIER Françoise</b>	Biochimie et biologie moléculaire
<b>M. MERCIER Aurélien</b>	Microbiologie, parasitologie, immunologie et hématologie
<b>Mme MILLOT Marion (*)</b>	Pharmacognosie
<b>Mme PASCAUD-MATHIEU Patricia</b>	Pharmacie galénique
<b>Mme POUGET Christelle (*)</b>	Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique
<b>M. TOUBLET François-Xavier</b>	Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique
<b>M. VIGNOLES Philippe (*)</b>	Biophysique et mathématiques

**(\*) Titulaire de l'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR)**

**Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche**

**Mme AUDITEAU Émilie**                      Épidémiologie, statistique, santé publique

**Enseignants d'anglais**

**M. HEGARTY Andrew**                      Chargé de cours

**Mme VERCELLIN Karen**                      Professeur certifié

## Remerciements

---

*Aux membres de mon jury,*

**À mon président de jury, M. Franck Saint-Marcoux**

Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury.

Pour votre pédagogie et vos enseignements au cours de ces différentes années d'études universitaires.

Je vous remercie profondément.

**À ma directrice de thèse, Madame Françoise MARRE-FOURNIER,**

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse.

Pour votre gentillesse, votre patience qui a été mise à rude épreuve, vos conseils durant mes années d'études et dans l'élaboration de ma thèse mais surtout pour la confiance que vous m'avez témoignée en acceptant de suivre ce travail.

Recevez mes remerciements les plus sincères.

**Au membre de mon jury, M. Louis Dereine**

Pour m'avoir donné ma première chance dans votre officine. Vous m'avez donné l'envie de devenir pharmacien et grâce à vous je fais un métier que j'aime.

Je suis très honoré que vous fassiez partie de mon jury et c'est un grand honneur d'achever mes études avec vous.

Je vous remercie pour tout.

**À mes proches,**

**À ma mère, Evelyne**

Ces quelques mots ne seront pas suffisants pour te remercier de tout ce que tu as fait pour moi.

Merci pour ton soutien inconditionnel tout au long de ma vie. Merci pour l'éducation que tu m'as donnée, ta patience, ton aide, ta compréhension, ton amour. Tu m'as aidé à grandir et permis de devenir l'homme que je suis maintenant, ça n'a pas de prix à mes yeux.

Je t'aime infiniment.

### **À ma sœur, Carole**

Je pense que personne ne peut rêver d'une meilleure sœur que toi. Merci de m'avoir supporté et de continuer à me supporter. Tu as toujours été là pour moi dans les bons comme dans les mauvais moments et je t'en remercie.

Merci pour tous nos moments de complicité, n'oublie jamais que peu importe l'endroit où je me trouve, tu pourras toujours compter sur moi.

### **À toute ma famille,**

Merci pour vos encouragements, je suis fier de faire partie de cette famille.

### **À Sylvain,**

Je te remercie pour avoir fait partie de ma vie. Tu as été tellement patient avec moi et tu m'as permis de grandir. Tu as été un pilier pour moi.

Merci pour l'aide que tu m'as apportée dans la relecture et la correction de ma thèse. Sache que je ne pourrais jamais t'oublier, tu fais partie de moi. Merci pour tout.

### **À Ludovic,**

Je remercie la vie de nous avoir mis sur le même chemin mais je te remercie encore plus pour ta présence à mes côtés. Merci d'être là dans mes moments de doutes et de me soutenir. Tu m'apporte tellement de bonheur.

J'espère que nous aurons encore pleins de bons moments à vivre ensemble.

### **À tous mes amis,**

J'aurais tellement de choses à vous dire mais la plus importante est que je suis tellement heureux de vous avoir rencontré. Merci d'être là pour moi, à tous ces bons moments qu'on passe ensemble et toutes ces soirées inoubliables.

## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>





## Table des matières

---

<i>Introduction</i> .....	15
<i>I. L'obésité dans le monde et ses facteurs de risque</i> .....	17
I.1. L'obésité .....	17
I.1.1. Diagnostic de l'obésité.....	17
I.1.2. Classification des différents types d'obésités .....	19
I.1.3. Environnement obésogène.....	21
I.2. Obésité infantile.....	23
I.2.1. Quelques données sur cette obésité.....	24
I.2.2. D'où provient cette épidémie mondiale d'obésité infantile ?.....	25
I.2.3. De l'enfance à l'adolescence.....	27
I.3. Les différences entre pays .....	28
I.3.1. La France.....	28
I.3.2. Étude ESTEBAN 2015 .....	30
I.3.3. Programme national nutrition santé 2019-2023.....	33
I.3.3.1. L'adulte.....	34
I.3.3.2. Les enfants et adolescents.....	35
I.3.3.3. L'aliment ultra-transformé et Nutri-Score .....	35
I.3.4. Étude ObEpi 2012 et nouvelles données 2020.....	39
I.3.4.1. L'objectif .....	39
I.3.4.2. Résultats et évolution.....	39
I.3.4.3. L'analyse régionale de l'enquête 2020.....	45
I.3.4.4. L'obésité pédiatrique en France .....	45
I.4. Personnes à risque et facteurs de risque .....	46
I.4.1. Les personnes à risque : .....	46
I.4.2. Facteurs individuels .....	46
I.4.3. Facteurs et changements sociétaux .....	47
I.5. Les conséquences.....	47
<i>II. Complications de l'obésité</i> .....	49
II.1. Prise en charge diagnostique.....	50
II.2. Les complications .....	51
II.2.1. Complications cardio-vasculaires.....	52
II.2.2. Complications respiratoires .....	53
II.2.3. Complications métaboliques .....	54
II.2.3.1. Dyslipidémie.....	54
II.2.3.2. Insulinorésistance .....	55
II.2.4. Les complications endocriniennes .....	58
II.2.4.1. Perturbations des fonctions reproductrices.....	58
II.2.4.2. Obésité et contraception.....	59
II.2.5. Complications rhumatologiques .....	60
II.2.6. Complications hépato-gastro-entérologiques .....	61

II.2.7. Complications dermatologiques .....	62
II.2.8. Obésité et cancers.....	63
II.2.9. Autres conséquences .....	64
II.2.9.1. Psychosociales .....	64
II.2.9.2. La santé mentale .....	65
II.2.9.3. L'image corporelle.....	65
II.2.9.4. L'estime de soi .....	66
II.2.9.5. La qualité de vie liée à la santé .....	66
<i>III. Rôle du pharmacien dans la prévention de l'obésité .....</i>	<i>67</i>
III.1. Pharmacien d'officine, acteur de prévention, d'éducation pour la santé.....	67
III.1.1. Pharmacien, acteur dans la lutte contre l'obésité .....	68
III.1.2. Pharmacien, détecteur des personnes en surpoids ou atteints d'obésité.....	68
III.1.3. Pharmacien, accompagnateur des personnes souffrant d'obésité .....	72
III.2. Les différents traitements possibles.....	72
III.2.1. Orlistat.....	73
III.2.2. Substances psychotropes dans la prise en charge de l'appétit .....	73
III.2.3. Substances non psychotropes dans la prise en charge de l'appétit .....	74
III.2.4. Chirurgie bariatrique .....	75
III.2.5. Le rôle du microbiote intestinal.....	77
III.2.6. Les prébiotiques .....	78
III.2.7. Les probiotiques .....	78
III.2.8. Cas comptoir.....	79
III.3. L'éducation thérapeutique .....	84
III.3.1. Les bases de l'éducation thérapeutique.....	84
III.3.2. Le modèle des stades du changement de comportement.....	84
III.3.3. L'obésité selon une perspective sociologique.....	85
III.3.4. Carnet de route Anathysis .....	86
<i>Conclusion.....</i>	<i>89</i>
<i>Références bibliographiques .....</i>	<i>91</i>
<i>Serment De Galien.....</i>	<i>99</i>

## Table des illustrations

---

Figure 1 : Graphique IMC.....	18
Figure 2 : Schéma d'obésité androïde et gynoïde.....	20
Figure 3 : Courbe d'IMC chez l'enfant .....	24
Figure 4 : Tendances passées et projections futures du surpoids et de l'obésité infantile, âge 3-17, France .....	29
Figure 5 : Surpoids et obésité mesuré chez l'enfant à différents âges, 2010 ou année la plus proche.....	29
Figure 6 : Distribution de la corpulence des adultes de 18 à 74 ans selon le sexe, étude ESTBAN 2015 .....	31
Figure 7 : Distribution de la corpulence des adultes de 18-74 ans selon le sexe et la classe d'âge, étude Esteban 2015 .....	31
Figure 8 : Distribution de la corpulence des enfants de 6 à 17 ans selon le sexe et la classe d'âge, étude ESTEBAN 2015 .....	32
Figure 9 : Classification NOVA .....	37
Figure 10 : Logo Nutri-Score.....	37
Figure 11 : Calcul du Nutri-Score .....	38
Figure 12 : Répartition de la population en fonction du niveau d'IMC .....	40
Figure 13 : Répartition de la population en fonction de son niveau d'IMC depuis 1997 .....	40
Figure 14 : Extrapolation des données ObÉpi 2012 à l'ensemble de la population française.....	41
Figure 15 : Évolution de la prévalence de l'obésité en fonction de l'âge, 2020 .....	43
Figure 16 : Evolution de l'obésité depuis 1997 en fonction de l'année de naissance .....	43
Figure 17 : Répartition de la population adulte obèse par niveau d'instruction depuis 1997 .....	44
Figure 18 : Prévalence de l'obésité, par région, en pourcentage, 2020 .....	45
Figure 19 : Mécanisme d'action de l'insulinorésistance .....	57
Figure 20:Les quatre axes de la feuille de route « Prise en charge de l'obésité » .....	70
Figure 21 : Feuille de calcul IMC enfant (96).....	82
Figure 22 : Disque de calcul IMC (96) .....	82
Figure 23 : Modèle en spirale des stades du changement de comportement.....	85

## Table des tableaux

---

Tableau 1: Classification du risque de maladies cardio-vasculaires, diabète et d'hypertension en fonction du tour de taille (6) .....	19
Tableau 2 : L'IMC moyen des français en fonction de l'âge en 2012 (51).....	42
Tableau 3: Taux d'obésité atteint en fonction des années (51) .....	43
Tableau 4 : Les principales complications somatiques et psychiques chez l'obèse (69).....	52

## Table des équations

---

Équation 1: Calcul de l'IMC.....	17
----------------------------------	----

## Abréviations

---

ALAT : Alamine aminotransférase

ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé

AVC : Accident vasculaire-cérébrale

BMI : Body mass index

Cespharm: Comité d'éducation sanitaire et sociale de la pharmacie française

CIRC : Centre international de recherche sur le cancer

DXA : Absorptiométrie biphotonique

HCSP : Haut conseil de la santé publique

HDL : high density lipoproteins

HPST: Hôpital patient santé et territoire

IASO : International association for the study of obesity

IMC : Indice de masse corporelle

INCa : Institut national du cancer

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

LDL : Low density lipoproteins

NASH : Non alcoholic steato-hepatitis

OCDE : Organisation de coopération et de développement économique

OMS : Organisation mondiale de la santé

PNNS : Plan national nutrition santé

SAHOS : Syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil

SOH : Syndrome obésité-hypoventilation

THADA: Trouble avec ou sans hyperactivité de l'adulte avec déficit de l'attention

TNF : Tumor necrosis factor

VAE : Vélo à assistance électrique

VLDL : Very low density lipoproteins

ZEP : Zone d'éducation prioritaire

## Introduction

---

La génération Y, regroupant les personnes nées entre le début des années 1980 et la fin des années 90, née à l'ère du numérique, est devenue dépendante aux réseaux sociaux, on y retrouve Facebook, Instagram, Twitter, Snapchat... Tous ont un point commun : partager. Les jeunes d'aujourd'hui y consacrent beaucoup de temps, 80 % d'entre eux se rendent sur les réseaux tous les jours et ils ne sont pas seulement consommateurs, mais également acteurs puisqu'ils créent du contenu (photos, vidéos, textes...) (1).

La question des identités générationnelles a toujours passionné les sociologues (2), elle comprend les éléments qui concernent l'évolution des sociétés. Elle touche au sujet de l'intégration des jeunes et de la transmission des valeurs et des modes de vie. Cette identité numérique se réfère à travers les dialogues dans les réseaux sociaux, une sociabilité fondée sur la conversation en fil continu, les échanges de photos, de vidéos, les nouvelles formes de vie amicales, affectives et sexuelles mais viennent ensuite les manipulations et les détournements d'images.

Les médias audiovisuels font figure de référence et ont participé depuis 30 ans à l'émergence d'une société basée sur l'image de soi, notamment à travers de nombreuses émissions de télévision et publicités. L'émergence de ces réseaux, comme le célèbre réseau Instagram avec plus d'un milliard d'utilisateurs qui arrive en 3<sup>e</sup> position derrière Facebook et WhatsApp qui sont des réseaux centrés sur le Soi (1).

Les jeunes publient tous les jours des contenus se montrant au meilleur d'eux-mêmes. Ils apparaissent souriants, beaux et minces comme le veut la société dans laquelle nous évoluons.

À travers ces réseaux, nous cherchons à ressembler aux idéaux que nous pouvons voir ; les médias, les magazines, les publicités nous montrent à longueur de journée des personnes dites « parfaites » auxquelles nous voulons nous identifier. De nombreuses applications permettent de modifier les photos pour que nous puissions être toujours à notre avantage afin de pouvoir les publier.

Paradoxalement, malgré l'image que la société veut diffuser à travers les médias qui publient des corps musclés et minces, le nombre de cas d'obésité a presque triplé depuis 1975. En 2016, plus de 1,9 milliard d'adultes étaient en surpoids dont 650 millions en obésité (3). Nous évoluons dans un environnement dit « obésogène » avec un mode de vie sédentaire qui simplifie notre quotidien au détriment d'activités physiques. Par exemple la mise à disposition des trottinettes électriques dans les villes pour faciliter nos déplacements nous amène petit à petit à un milieu de vie peu propice au transport dit « actif » comme la marche ou le vélo.

Qu'en est-il en France ? Quelles sont les inégalités démographiques ? Pourquoi une telle ascension en 30 ans ?

De plus, 41 millions d'enfants de moins de 5 ans sont en surpoids ou obèses (3) et ce chiffre ne cesse d'augmenter au cours des années. L'obésité infantile a atteint un niveau épidémique. Les parents font appel de plus en plus à des plats préparés qui sont pour la

plupart trop riches en sel, sucre et acides gras saturés. Même si les Français restent champions du monde du temps passé à table (2 heures et 13 minutes en moyenne) selon des données publiées le 5 mars 2018 par l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE) (4), ce temps a diminué par rapport aux années 1980 laissant les enfants et les adolescents grignoter et manger des aliments dont l'apport calorique est bien trop important par rapport à leurs besoins. Le Coca-Cola a remplacé l'eau pendant les repas et le biscuit sec à l'heure du goûter s'est transformé en chips.

Quelles sont les complications et répercussions sur leur développement social, psychologique et physique ?

Et enfin, quelle est la place du pharmacien d'officine et les outils mis à sa disposition afin de jouer son rôle de professionnel de santé ?



# I. L'obésité dans le monde et ses facteurs de risque

---

## I.1. L'obésité

L'obésité et le surpoids augmentent en France depuis ces 30 dernières années. L'obésité touche davantage les familles dites « modestes » que les familles à hauts revenus et ceci est vrai dans tous les pays (3).

La définition du surpoids et de l'obésité, selon l'Organisation Mondiale de Santé (OMS), correspond à « **une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé** » autrement dit c'est un excès de masse grasse qui a des conséquences néfastes voire dangereuses pour la santé. Chez l'adulte jeune et en bonne santé, la masse grasseuse va correspondre à 10 – 15 % du poids chez un homme et à 20 – 25 % chez une femme.

À l'origine, l'obésité résulte d'une consommation trop importante de calories par rapport à la dépense énergétique durant plusieurs années ce qui conduit à une augmentation de la masse adipeuse. Nous devons distinguer l'obésité de l'obésité dite « morbide » ou « massive ». Il existe deux catégories d'obésité, l'obésité modérée (IMC entre 30 et 34,9 kg/m<sup>2</sup>) et l'obésité sévère dont l'IMC est compris entre 35 et 39,9 kg/m<sup>2</sup>. L'obésité qui correspond à une surcharge pondérale se trouve à un stade moins avancé que celle de l'obésité morbide (classe III : IMC > 40 kg/m<sup>2</sup>). Cette dernière est dangereuse pour la santé de la personne concernée puisqu'elle ferait perdre 8 à 10 ans d'espérance de vie, sans parler des différentes complications et divers impacts pour la santé.

### I.1.1. Diagnostic de l'obésité

Il existe plusieurs outils pour diagnostiquer l'obésité. On ne peut pas se fier uniquement au poids d'une personne afin de savoir si elle souffre de surpoids ou si elle est obèse. Pour cela on utilise divers outils pour apporter des renseignements complémentaires et prédire l'impact de l'obésité sur la santé.

Dans un premier temps, le statut pondéral est défini à partir de l'*Indice de Masse Corporelle* appelé **IMC**, (BMI : Body Mass Index, en anglais), et correspond au rapport du poids en kilogramme sur le carré de la taille en mètre.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Poids en kg}}{\text{Taille en m}^2}$$

Équation 1: Calcul de l'IMC

D'après l'OMS, il s'agirait de l'outil le plus fiable pour mesurer l'embonpoint et l'obésité chez une personne adulte, bien qu'il soit approximatif.

On va parler de surcharge pondérale (embonpoint) lorsque la personne se trouve entre 25 kg/m<sup>2</sup> et 29,9 kg/m<sup>2</sup>. Lorsque le score est égal ou dépasse 30 kg/m<sup>2</sup> on parle alors d'obésité et d'obésité morbide s'il est égal ou dépasse 40 kg/m<sup>2</sup>.

L'indice de masse corporelle normal, autrement dit celui qui est recommandé, est situé entre 18,5 kg/m<sup>2</sup> et 24,9 kg/m<sup>2</sup>.

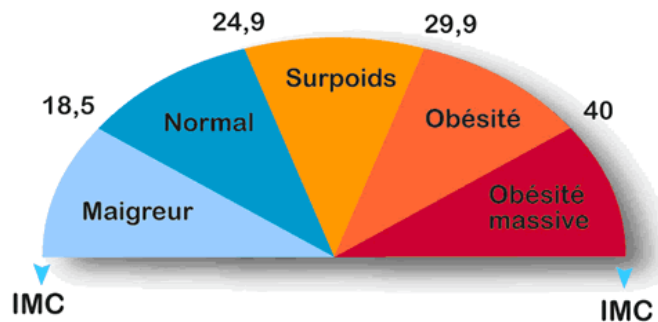


Figure 1 : Graphique IMC (5)

L'IMC est une méthode fiable pour la majorité des adultes âgés de 18 à 65 ans, mais il ne peut pas être applicable pour certains morphotypes comme chez les femmes enceintes ou qui allaitent, les athlètes d'endurance ou très musclés. Chez les enfants, nous devons utiliser une courbe de corpulence qui sera plus adaptée à leur rythme de croissance afin de prévenir toute anomalie de développement (cf. 1.2.1).

Cet outil n'est pas fiable à 100%, puisqu'il ne donne aucune information sur la répartition des réserves de graisse. Par exemple, lorsque la graisse se localise principalement dans la région de l'abdomen (obésité androïde), le risque de développer un diabète ou des maladies cardio-vasculaires est plus élevé que si la graisse se concentre dans les hanches et/ou les cuisses (obésité gynoïde) (cf. 1.1.2).

De plus, l'IMC ne permet pas de distinguer la masse des os des muscles appelée masse maigre (musculaire) à celle de la graisse appelée masse grasse (adipeuse). Ainsi l'IMC est peu précis pour les gens ayant une ossature développée ou très musclée comme pour les athlètes puisqu'il va donner un IMC élevé alors que ces personnes se trouvent dans la norme. Cette classification ne reste que statistique.

Ensuite, nous avons comme outil le tour de taille, qui va être utilisé en complément à l'IMC et qui permet de détecter un excès de graisse abdominale. Nous allons parler d'obésité abdominale lorsque le tour de taille est supérieur à 88 cm chez la femme et 102 cm pour l'homme (6). Ainsi les risques pour la santé sont de développer un diabète, de l'hypertension artérielle, une dyslipidémie et des maladies cardio-vasculaires. Pour mesurer le tour de taille, on utilise un ruban à mesurer (mètre de couturière) que l'on place juste sous la dernière côte à la fin d'une expiration.

Classification du risque de maladies cardio-vasculaires, diabète et d'hypertension	Homme	Femme
	Centimètres	Centimètres
Faible	< 94	< 80
Accru	> 94	> 80
Considérablement accru	> 102	> 88

Tableau 1: Classification du risque de maladies cardio-vasculaires, diabète et d'hypertension en fonction du tour de taille (6)

Cette mesure du tour de taille est plus précise que l'IMC pour évaluer le risque de développer des complications puisqu'elle prend directement en compte la graisse ciblée au niveau de la taille contrairement à l'IMC qui est un indice de masse « global ». Un tour de taille élevé (> 94 cm) va entraîner des complications métaboliques que nous expliquerons en deuxième partie.

Pour finir nous avons un troisième outil qui correspond au rapport du tour de taille à celui du tour de hanches. Cette dernière mesure donne une idée très précise de la répartition de la graisse dans le corps. Ce rapport est considéré élevé lorsque le résultat est supérieur à 1 chez l'homme et supérieur à 0,85 chez la femme (7).

À noter :

Actuellement des chercheurs travaillent sur un nouvel outil de mesure d'excès de graisse, on parlerait d'Indice de Masse Adipeuse (IMA) qui serait basé sur la mesure de la circonférence des hanches et la taille (8). Il n'est pas encore utilisé en médecine pour le moment.

Nous avons également une méthode qui s'appelle l'impédancemétrie qui permet de déterminer la composition corporelle de façon précise. Elle est basée sur un courant électrique qui est indolore dans le corps ; la graisse s'oppose à ce courant électrique et permet donc de déterminer la répartition de la masse grasseuse.

Enfin, l'absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA) mesure la composition corporelle totale et régionale de trois compartiments : la masse grasse, la masse non grasse des tissus mous, et l'os. La DXA est principalement utilisée pour mesurer la densité minérale osseuse afin de diagnostiquer l'ostéoporose.

Les mesures de composition corporelle permettent d'évaluer et de suivre l'état nutritionnel.

### I.1.2. Classification des différents types d'obésités

Comme nous l'avons précédemment évoqué, l'obésité correspond à un excès de tissu adipeux qui peut être réparti de deux manières différentes : obésité androïde ou obésité gynoïde.

On parle d'obésité gynoïde quand l'excès de graisse se situe dans la partie basse du corps, principalement au niveau des cuisses, ce que l'on retrouve généralement chez la femme et qu'on appelle « culotte de cheval ». On dit alors que la graisse est répartie en forme de poire.

Pour savoir si on est atteint d'obésité gynoïde, il faut calculer son rapport taille/hanche et avoir un score supérieur à 0,80. Ensuite l'obésité androïde se caractérise par un excès de masse grasseuse sur le haut du corps localisé au niveau du ventre, ce qui est l'équivalent de l'obésité abdominale.

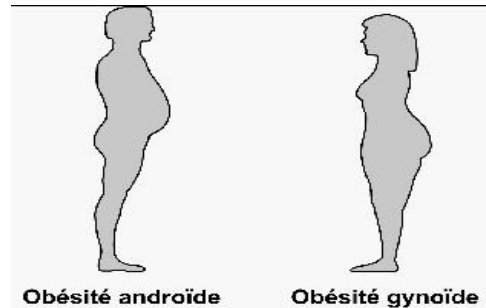


Figure 2 : Schéma d'obésité androïde et gynoïde (9)

Cette répartition de graisse dans le corps joue un rôle important dans l'apparition de certaines maladies. Une personne atteinte d'obésité de type androïde, dont la masse grasseuse se situe au niveau de l'abdomen, a plus de risques de développer des maladies cardio-vasculaires qu'une personne atteinte d'obésité gynoïde. De plus, les hommes ont deux fois plus de graisse abdominale que les femmes non ménopausées.

D'après l'OMS, le nombre de personnes obèses a augmenté depuis ces 30 dernières années (10). Cette augmentation a été telle qu'on parle aujourd'hui d'épidémie à l'échelle mondiale. Cette hausse de poids se retrouve dans toutes les tranches d'âge et dans tous les groupes socio-économiques.

Voici quelques exemples (11) :

Dans le monde 1,5 milliard d'adultes de 20 ans et plus sont en situation de surpoids dont 500 millions obèses.

Au Canada, on retrouve 36 % des adultes qui ont un IMC supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup>, donc en surpoids, et 25 % avec un IMC supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup>, donc obèses.

Aux États-Unis, c'est environ un tiers des personnes de plus de 20 ans qui sont obèses et un autre tiers qui est en surpoids.

En France, c'est environ 15 % de la population adulte qui est obèse, et environ un tiers en surpoids.

Les pays en développement sont également impactés. Au Mexique, 70 % de la population est en surpoids dont 32,8 % est obèse. Même constat dans les pays du Moyen Orient comme en Égypte avec 34,6 % d'obésité, au Koweït 42,8 %. Mais c'est à Nauru, une petite île de l'océan Pacifique considérée comme la plus petite république du monde, que le taux d'obésité s'élève à 71,1 %, taux le plus élevé au monde.

Le 22 décembre 2018, une nouvelle étude américaine publiée dans le *National Center for Health Statistic* (12) a révélé que le poids moyen des Américains a augmenté entre 1999 et 2016 et que les Américains sont plus petits qu'ils ne l'étaient au début des années 2000.

Cette étude révèle qu'en une dizaine d'années les Américains sont « plus gros et plus petits ». La silhouette des Américains s'est modifiée. Le pays lutte depuis de nombreuses années contre ce fléau : l'obésité, mais en vain.

Cette étude s'est basée sur plus de 47 000 personnes âgées de plus de 20 ans. Un Américain pesait en moyenne 89,8 kg en 2016 et une Américaine 77 kg alors qu'en 1999, ils affichaient respectivement 86 kg et 74 kg en moyenne. De plus, le tour de taille des hommes a augmenté passant de 99 cm à 102 cm et celui des femmes a pris 5 cm, passant à 98 cm.

### **I.1.3. Environnement obésogène**

Pour comprendre pourquoi ce phénomène se répand dans le monde, on constate que l'individu n'est pas à lui seul responsable. Nous pouvons énumérer plusieurs causes dont le gouvernement, les municipalités, les écoles, le secteur agroalimentaire, la création de diverses chaînes de restaurations rapides, le stress, l'environnement dans lequel nous vivons qu'on appelle environnement obésogène.

On appelle environnement obésogène pour décrire un milieu de vie qui contribue à l'obésité.

Notre comportement alimentaire a fortement évolué. Par exemple nous avons accès à des aliments très riches en gras, en sel et en sucre et surtout nous prenons de grosses portions de ces aliments ; ils sont très caloriques et très peu nutritifs car ils sont pauvres en nutriments, apportant peu de vitamines, d'oméga 3 et 6 et d'acides gras insaturés. Nous avons pris l'habitude de prendre des repas de manière rapide et irrégulière, ce qui nous incite aux compulsions alimentaires, nous parlons ici, de « mal bouffe ». De plus, les chaînes de restauration rapide se sont considérablement développées en France ces trente dernières années. Selon une publication parue le 29 juillet 2019 par Statista Research Department (13), 20 % des Français déclaraient en 2018 qu'ils aimaient se rendre dans ces chaînes de restauration rapide y compris les food-trucks. Ce sont principalement les jeunes de 18 - 24 ans qui aiment fréquenter ce type d'établissements, mais de plus en plus de personnes de plus de 50 ans y vont régulièrement. Ceci montre que les habitudes alimentaires ont changé en France. Ce marché génère un chiffre d'affaires de 54 milliards d'euros, d'après une étude menée par le cabinet Gira Conseil et publiée le 28 août 2018 (14), et malgré les conséquences néfastes sur la santé, ce marché de « la mal bouffe » n'est pas prêt de s'arrêter.

De plus notre mode de vie a également changé, puisque nous évoluons dans un environnement stressant.

Une étude menée par Herbert Herzog (Garvan Institute Medical Research, Sydney, Australie) et Zofia Zukowska (Université Georgetown, Washington, USA) (15) (16) dans *Cell metabolism* le 27 avril 2019, met en évidence chez la souris le rôle du stress dans la prise du poids. Ces scientifiques ont identifié un peptide sécrété par l'hypothalamus qui augmente en cas de stress et favoriserait le stockage des graisses au niveau abdominal. Il s'agit du peptide Y2 qui favorise la prolifération des adipocytes. De plus ce peptide n'est pas le seul facteur dans la prise de poids, puisque lorsque nous sommes stressés, nous absorbons

davantage d'aliments. « *Notre étude a montré que lorsqu'elles étaient stressées pendant une période prolongée et que des aliments riches en calories étaient disponibles, les souris devenaient obèses plus rapidement que celles qui consommaient les mêmes aliments riches en gras dans un environnement sans stress* », explique le Dr Kenny Chi Kin Ip, coauteur (16).

Nous sommes souvent attirés vers les aliments caloriques, sucrés et gras afin de combattre les effets désagréables du stress et nous réconforter. C'est un comportement défensif inconscient permettant de soulager les angoisses et une souffrance psychique souvent insupportable. Ainsi par l'apport riche en calories, la prise de poids et le développement de maladies associées augmentent.

Nous adoptons un mode de vie sédentaire, nos jeux et loisirs nous demandent de moins en moins d'efforts physiques. En effet, regarder la télévision, jouer aux jeux vidéo, utiliser internet sont devenus des habitudes quotidiennes. Des recherches ont démontré qu'un mode de vie sédentaire pendant deux décennies entraînait un risque doublé de décès prématurés par rapport à des personnes qui ont une activité physique régulière. Cette étude publiée dans *Relaxnews* le 6 septembre 2019 a été menée par des scientifiques de la Norwegian University of Science and Technology, Trondheim (Norvège) (17). Les résultats de cette étude ont montré que les personnes inactives à la fois entre 1984 et 1986 et entre 2006 et 2008 ont un risque doublé de décès toutes causes confondues et un risque qui est plus que doublé (2,7 fois) de mourir d'une maladie cardio-vasculaire en comparaison avec le groupe qui pratiquait une activité physique régulière. *"Nos résultats laissent penser que pour bénéficier au maximum de l'activité physique en termes de protection contre les décès prématurés toutes causes confondues et les décès cardio-vasculaires, il ne faut pas arrêter d'avoir une activité physique. Vous pouvez aussi réduire votre risque en vous mettant au sport plus tard dans la vie même si vous n'aviez pas été actif auparavant."* l'auteure de l'étude, le Dr. Trine Moholdt (17).

Puis, la motorisation de nos déplacements nous a amené à un milieu de vie peu propice à du transport actif comme la marche ou le vélo. Par exemple, le nombre de trottinettes électriques pour faciliter nos déplacements dans la ville ont explosé (18). Les vélos à assistance électrique remplacent petit à petit le vélo « classique » ce qui entraîne une diminution de l'effort et donc de l'activité physique des personnes. Ainsi la balance apport calorique / activité physique est modifiée en défaveur à une perte de calorie. Cet environnement obésogène est devenu la norme dans les pays industrialisés et se retrouve de plus en plus dans les pays en développement au fur et à mesure que la population adopte un mode de vie à l'occidental.

Cet effet d'environnement obésogène est assez spectaculaire. Si l'on se penche sur le cas des Canadiens, dans un ou deux ans c'est plus de 50 % (18) de la population qui sera en surpoids (IMC supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup>), voire obèse. Quant aux Américains, ils se dirigent vers un taux de 70 % (18) d'ici cinq ou six ans. Aucun pays n'est épargné, même la Corée du Sud qui a pourtant un mode de vie sain voit sa population prendre du poids. Un tiers des coréens est obèse. Le plus marquant concerne les jeunes garçons, puisqu'entre 5 et 14 ans, 25 % des coréens souffrent d'obésité. Alors que la moyenne est de 23 % dans la population générale. C'est le plus haut taux d'obésité de la zone Asie (19).

La prise de poids et l'obésité sont aussi un phénomène social, c'est-à-dire que cette prise de poids a tendance à être partagée par les membres d'une même famille, d'un réseau social... Autrement dit, les habitudes d'un groupe ou d'une famille influencent fortement les choix des membres du groupe.

Les personnes dont le bagage génétique rend la prise de poids plus facile sont davantage susceptibles d'être victimes de l'environnement obésogène. Une prédisposition génétique à la prise de poids peut rendre compte de ces différences individuelle à l'obésité. Un individu a deux à huit fois plus de chances d'être obèse si des membres de sa famille le sont eux-mêmes. Plusieurs équipes françaises, de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) et du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), ont identifié de nombreux gènes impliqués dans la prise de poids, l'obésité sévère et/ou les complications de l'obésité. À noter que si chaque gène pris individuellement n'exerce qu'un faible rôle sur la masse et la composition corporelle, la contribution de ces gènes devient significative lorsqu'ils interagissent avec des facteurs externes tels que le déséquilibre énergétique. Il existe par ailleurs des obésités monogéniques liées à une anomalie sur un gène unique comme c'est le cas dans des formes d'obésité rare de l'enfant, très précoces et très sévères. Le diagnostic et le traitement de ces obésités monogéniques a progressé grâce à l'identification de mutations dans les gènes de la voie leptine/mélanocortines.

Les personnes obèses, comme nous l'avons dit, ont une moins bonne qualité de vie surtout en vieillissant et vont voir leur espérance de vie diminuer par rapport aux personnes qui ont un IMC normal.

Les professionnels de la santé pensent que les jeunes d'aujourd'hui constitueront la première génération dont l'espérance de vie ne dépassera pas celle de leurs parents. Ce phénomène est dû principalement à la forte croissance d'obésité infantile (20).

## **I.2. Obésité infantile**

L'obésité des enfants constitue l'un des plus grands défis pour la santé publique au XXI<sup>e</sup> siècle. C'est un véritable problème mondial qui affecte n'importe quel pays. L'obésité chez les enfants a atteint des niveaux épidémiques.

Le nombre d'enfants en surpoids a augmenté à un rythme alarmant puisqu'on estime que le taux d'obésité chez les enfants dans le monde est passé de moins de 1 % dans les années 1970 (environ 5 millions de filles et 6 millions de garçons) à 6 % chez les filles et à 8 % chez les garçons en 2016 (soit 50 millions de filles et 74 millions de garçons). Ces résultats proviennent d'une étude qui a été réalisée et publiée dans la revue *The Lancet* le 11 octobre 2017 (20) par le professeur Majid Ezzati. Si l'on additionne ces chiffres, c'est-à-dire 124 millions en 2016, cela correspond à multiplier par onze le nombre d'enfants (âgés de 5 à 19 ans) qui sont obèses en comparaison aux 11 millions dans les années 1970. De plus, 213 millions d'enfants étaient en surpoids en 2016 (21), restant en dessous du seuil de l'obésité.

Ces enfants en surpoids ou obèses risquent de le rester une fois adulte et vont être davantage susceptibles de développer des maladies comme le diabète et des complications cardio-vasculaires à un âge plus précoce.

Ce surpoids ainsi que les maladies qui y sont liées peuvent, en grande partie, être évités. La prévention de l'obésité de l'enfant doit donc être prise avec sérieux et être considérée à un haut degré de priorité.

### I.2.1. Quelques données sur cette obésité

Chez les enfants, l'IMC va varier au cours de la croissance. On remarque généralement une augmentation dans la première année de vie puis l'IMC va diminuer pour atteindre un nadir vers 4 - 6 ans. Ensuite l'IMC augmente à nouveau. Cette remontée est appelé rebond d'adiposité ; plus ce rebond d'adiposité est précoce, plus le risque d'obésité augmente (22).

Comme chez l'adulte, le surpoids de l'enfant est défini comme un excès de masse grasse corporelle qui va avoir des conséquences défavorables sur la santé. On parle d'obésité de l'enfant à partir d'un niveau de poids défini selon l'âge, le sexe et l'IMC.

La surveillance du poids et de la taille d'un enfant est primordiale puisqu'un enfant âgé entre 3 et 10 ans et qui va grandir sans prendre beaucoup de poids est un enfant qui n'a pas de problème de poids. A contrario, un enfant qui va grandir en prenant en même temps beaucoup de poids à plus de risque de devenir obèse.

Pour cela, il faut surveiller à l'aide du carnet de santé la courbe correspondant à l'IMC. L'enfant est en surpoids quand le chiffre obtenu est au-dessus du 97<sup>e</sup> percentile (ce qui correspond à une ligne d'IMC supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> à l'âge adulte).

En effet, n'ayant pas atteint sa taille ni son poids définitif, il n'est pas possible de « classer » l'IMC obtenu dans une catégorie comme c'est le cas chez l'adulte. Il faut calculer l'IMC et le reporter sur une courbe de corpulence pour déterminer le type de corpulence de l'enfant et prévenir le surpoids et l'obésité.

4 critères sont importants pour calculer l'IMC chez l'enfant : taille, poids, âge et sexe.

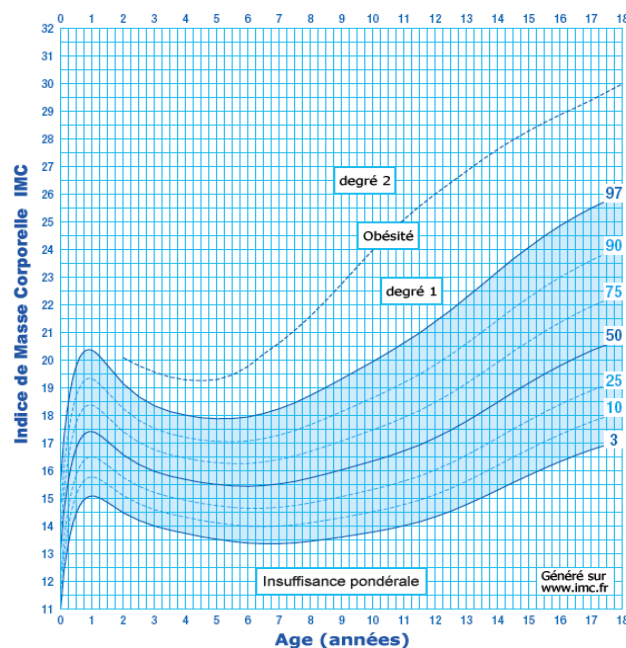


Figure 3 : Courbe d'IMC chez l'enfant (22)



L'OMS a évalué à 22 millions le nombre d'enfants âgés de cinq ans souffrant d'excès de poids (23). Si l'on prend le cas des États-Unis, le pourcentage d'enfants entre 5 et 14 ans souffrant d'excès de poids est passé de 15 % à 30 % (24) ces trente dernières années, ce qui montre qu'un enfant sur quatre souffre de surpoids ; dont 11 % qui sont obèses.

Si l'on prend d'autres chiffres, à Pékin (capitale de la Chine) 20 % des écoliers sont obèses et il y aurait, selon OMS, près de 500 millions d'obèses en Chine (24).

Ensuite, au Royaume-Uni, 14 % des garçons de 15 ans sont en surpoids et environ 4% sont obèses ; pour les filles du même âge c'est 11 % et 3 % respectivement (24).

Mais c'est la Grèce qui est en tête avec 44 % des garçons et 38 % des filles en surpoids ou obèses suivie de près par l'Italie avec 36 % chez les garçons et 34 % chez les filles (25).

En France, il y a environ 15 % pour les filles et les garçons en surpoids ou obèse (25).

L'OCDE explique que ce phénomène est dû en partie à la crise économique de 2008 qui aurait mené à une consommation plus importante de produits bon marché qui sont plus caloriques avec une baisse de la consommation de fruits et légumes qui sont parfois chers (25).

Les conséquences de cette prise de poids entraînent des pathologies qui, autrefois, étaient spécifiques à l'adulte. On va retrouver le diabète, l'hypertension artérielle et les maladies cardio-vasculaires. Ces chiffres montrent une tendance alarmante chez les enfants puisque cette augmentation de taux d'obésité est en train de provoquer une augmentation de taux d'hypertension (23). Il faut absolument que nous inversions cette tendance sinon nous serons confrontés à une explosion d'affections cardio-vasculaires chez les adultes.

### **I.2.2. D'où provient cette épidémie mondiale d'obésité infantile ?**

Nous savons que les gènes peuvent prédisposer à l'obésité, mais cette évolution alarmante au cours des dernières décennies semble indiquer qu'ils ne sont pas les seuls en cause. Le professeur de biochimie clinique et médecine de l'université de Cambridge en Angleterre, Stephen O'Rahilly, explique qu'il n'y a rien dans le domaine génétique qui puisse expliquer cette progression aussi rapide de l'obésité : « *Il n'est pas possible que nos gènes se soient modifiés en 30 ans* » (26).

Aux États-Unis, la clinique Mayo a analysé les causes : même s'il existe des facteurs génétiques et hormonaux à l'obésité infantile, il en ressort que le surpoids est dû en grande partie au fait que les enfants s'alimentent de manière excessive et ne font pas assez d'exercice physique.

Nous pouvons expliquer ce phénomène de deux manières. (26) (27)

Premièrement, les parents travaillent de plus en plus, et ont de moins en moins de temps et d'énergie pour cuisiner, ils achètent de plus en plus de plats préparés qui sont plus riches en sucres et en glucides. De plus les fast-foods ont envahi nos villes que ce soit les grandes comme les petites, et ce dans le monde entier ; environ un tiers des enfants américains âgés de 4 à 19 ans mangent quotidiennement la nourriture délivrée par ces fast-foods, bien trop riche en sucres et en graisses, et l'eau a été remplacée par des sodas. D'ailleurs les Mexicains dépensent plus pour des sodas, notamment pour le cola, que pour leurs denrées alimentaires de base. Selon le livre « *Vaincre l'obésité infantile* », une consommation quotidienne d'un peu plus d'un demi-litre de boissons sucrées peut entraîner une prise de poids de 11 kg en un an.

Deuxièmement, la diminution d'activité physique des jeunes rentre en compte. En Écosse, une étude menée par l'université de Glasgow (27), a révélé qu'en général un enfant de trois ans ne se livrait que 20 minutes par jour à des activités dites modérées à intenses. Cette sédentarité croissante des enfants britanniques se retrouve presque partout dans le monde.

Enfin, la publicité et d'autres formes de commercialisation des aliments et boissons non alcoolisées à destination des enfants, ont fait l'objet de nombreux travaux de recherche au cours des deux dernières décennies et ont donné lieu à d'importantes controverses quant au caractère causal de la relation publicité/consommation alimentaire/pathologies chroniques et prévalence de l'obésité. Mais dès 2006, le rapport de l'Institute of Medicine concluait que le marketing alimentaire contribuait à l'épidémie d'obésité infantile aux États-Unis (28). Des études ont ensuite quantifié la contribution de la publicité alimentaire à la prévalence de l'obésité ou dans le sens inverse, ont montré la baisse de l'obésité découlant d'une réduction de l'exposition à la publicité alimentaire télévisée (28). Une étude comparative menée dans plusieurs pays (Australie, Royaume-Uni, Italie, Pays-Bas, États-Unis) auprès d'enfants âgés de 6 à 11 ans a également montré que l'exposition à la publicité alimentaire télévisée contribuait à la prévalence de l'obésité des enfants dans des proportions allant de 4 à 40 % selon les pays (28). Une autre étude de simulation a montré qu'entre 1/7 et 1/3 des enfants obèses américains n'auraient pas été obèses en l'absence de publicité télévisée pour des aliments non favorables à la santé (28). Le PNNS4 mis en place fin septembre 2019 a pour objectif de réduire le marketing alimentaire afin de diminuer l'exposition des enfants et adolescents à des incitations à consommer des aliments non promus dans l'objectif de santé. La nouvelle directive européenne sur les services de médias audiovisuels de novembre 2018, doit être transposée au plus tard en septembre 2020. Elle prévoit l'encouragement de codes de conduite qui visent à réduire efficacement l'exposition des enfants aux communications commerciales audiovisuelles relatives à ces denrées alimentaires et à ces boissons et à faire en sorte qu'elles ne mettent pas en évidence le côté positif des aspects nutritionnels de ces denrées alimentaires et boissons (29).

Des expériences menées par Emma Boyland et ses collègues ont été réalisées concernant l'effet à court terme d'une exposition à de la publicité pour des aliments peu sains sur les comportements d'adultes et d'enfants. Il a été démontré que l'exposition à cette publicité n'avait pas eu d'effet sur les comportements des adultes mais induisait une augmentation de 56% de consommation chez les enfants exposés par rapport aux enfants non exposés. Ainsi plusieurs instances internationales (Organisation mondiale de la santé) et nationales (Haut Conseil de la santé publique, Inspection générale des affaires sociales) préconisent donc un encadrement de la publicité pour prévenir l'obésité des enfants (30).

L'enquête réalisée par Santé publique France sur l'exposition des enfants et des adolescents à la publicité pour les produits gras, salé, sucré a calculé le nombre de publicités télévisées pour ces produits, vues par les enfants et les adolescents en 2015 et 2018 (30). Il en résulte que la télévision reste le média le plus regardé par les enfants de 4-12 ans (1h28 par jour) devant internet (53 minutes par jour). Les adolescents passent quant à eux 2h par jour devant internet et 1h12 devant la télévision. Le temps quotidien de publicité vue entre 2012 et 2018 a augmenté de 2 minutes par jour passant de 7 minutes à 9 minutes en moyenne. De plus, les programmes jeunesse qui font actuellement l'objet d'interdiction de publicité sur les chaînes publiques et de mesure d'autorégulation de la part des industriels de

l'agroalimentaire ne représentent que 0,1% des programmes diffusés et moins de 0,5% des programmes vus par les enfants.

Concernant Internet, de nombreuses publicités sont diffusées sur les sites et réseaux sociaux fréquentés par les enfants et adolescents mais il est à ce jour impossible d'estimer leur exposition.

Enfin, les publicités vues à la télévision par les enfants et les adolescents concernent majoritairement des produits de Nutri-Score D et E c'est-à-dire de plus faible qualité nutritionnelle. En 2018, ces publicités représentent 53,3 % des publicités alimentaires vues par les enfants, 52,5 % des publicités vues par les adolescents, et 50,8 des publicités vues par les adultes. En outre, la moitié des publicités pour des produits Nutri-Score D et E vues par les enfants et les adolescents le sont entre 19h00 et 22h00, heure où plus de 20 % d'entre eux sont devant la télévision (30).

### **I.2.3. De l'enfance à l'adolescence**

L'adolescence est un moment crucial de notre vie puisqu'elle va impliquer des transformations physiques et psychologiques. Toutes ces transformations vont avoir un impact sur l'image de soi et de son corps engendrant ainsi des difficultés à s'accepter. Pour les femmes, cela va se traduire par des modifications physiques importantes (apparition de la poitrine, menstruation, pilosité...) amenant ces dernières à se voir différemment, en comprenant aussi l'importance de ce changement vis-à-vis du regard que les personnes qui les entourent porteront sur elles désormais. Pour les hommes, cela se traduira par un changement de voix, l'apparition d'une pilosité plus franche, l'augmentation de testostérone, modification corporelle... les amenant ainsi à mieux appréhender leur statut d'homme. C'est aussi un moment de remise en question, d'appartenance à un groupe, d'affirmation, d'opposition et de la non-acceptation. Il est alors difficile et compliqué parfois d'intervenir pour les aider.

En ce qui concerne les adolescents qui sont déjà obèses, plusieurs problèmes vont intervenir dont deux principalement que sont le rejet social et les échecs successifs de la perte de poids. Ceci peut les entraîner à prendre des risques notamment dans le fait de s'engager dans un engrenage autodestructeur les poussant à avoir des comportements alimentaires compulsifs aggravant leur prise de poids.

Les adolescents sont les proies idéales de notre nouvelle société de consommation. Ce sont eux qui génèrent les plus grands pourcentages de cette consommation et tout est fait pour les attirer et les faire consommer. Les publicités qu'ils regardent et qui passent en boucle toute la journée les incitent à tous les vices notamment à toutes les addictions alimentaires et comportementales.

Nous sommes victimes des nouveaux modes d'échanges virtuels par l'émergence d'internet. Les adolescents n'ont plus besoin d'aller faire les magasins mais juste de convaincre leurs parents d'acheter en ligne quand ils ne le font pas tous seuls. Aujourd'hui nous pouvons rester assis et se commander une pizza en ligne, un fast-food... descendre au coin de la rue est devenu inutile et fatigant. Après, c'est vrai que c'est tentant, surtout pour un adolescent qui perçoit l'extérieur comme une source de rejet et qui veut s'isoler du regard des autres.

C'est l'industrie agro-alimentaire qui est responsable de cette alimentation « empoisonnée » et dont ils vendent ensuite « l'antidote » avec des produits miracles de minceur. Les femmes vont être les premières victimes car elles vont complexer devant les critères de beauté que la société actuellement impose, celui d'un corps parfaitement anorexique.

### **I.3. Les différences entre pays**

Le surpoids concerne 1,9 milliard de personnes de 18 ans et plus dans le monde selon l'estimation de l'OMS en 2016 (31) et cela devrait augmenter pour atteindre 3,3 milliards d'ici 2030. N'oublions pas que le surpoids et l'obésité représentent le cinquième facteur de risque de décès au niveau mondial et fait environ 2,8 millions de victimes chaque année.

Depuis 1980, le nombre d'obèses a plus que doublé dans 73 pays du monde, ce qui a entraîné un accroissement des maladies qui sont liées à l'obésité comme les pathologies cardio-vasculaires, diabète et certains cancers. Selon une vaste étude publiée dans la revue du *New England Journal of Medicine*, il est temps de sonner le signal d'alarme ; les résultats de cette étude qui s'est basée sur 195 pays au niveau mondial montrent « une crise grandissante et inquiétante de santé publique au niveau mondial » (32).

Le surpoids ainsi que l'obésité ont progressé plus vite chez les enfants que chez les adultes ces trente dernières années. 107,7 millions d'enfants et 603,7 millions d'adultes souffraient d'obésité en 2015. Celle-ci était responsable de quatre millions de décès dans le monde cette même année.

Même si l'obésité infantile est moins fréquente que chez l'adulte, elle augmente bien trop vite ces derniers temps, notamment depuis une trentaine d'années.

#### **I.3.1. La France**

D'après les données tirées des études du Programme National Nutrition Santé (PNNS) et ESTEBAN (1 janvier 2017) (33), l'obésité et le surpoids se sont stabilisés en France. Il en ressort que plus d'un homme sur deux était en surpoids ou obèse (environ 54 %) alors qu'il correspond à 44 % chez les femmes. En termes d'évolution entre les données d'ENNS-2006 et d'Esteban-2015, la prévalence du surpoids (obésité incluse) des adultes est restée stable, de l'ordre de 49 %. L'obésité, elle, s'est stabilisée et concerne 17 % des adultes en France. Le risque d'être en surpoids augmente avec l'âge et ceci est d'autant plus vrai chez les hommes (7 hommes sur 10 âgés entre 55 et 74 ans sont en surpoids).

Chez les enfants (6-17 ans) même constat, la tendance est plutôt stable en France depuis 2006. La prévalence du surpoids (obésité incluse) en 2015 était estimée à 17 %, dont 4 % d'obèses. Dans le même temps, nous remarquons une augmentation de la maigreur excessive chez les jeunes filles qui passe de 8 % à 13 %.

Comme nous venons de le dire, le taux de surpoids et d'obésité infantiles sont relativement bas en France si l'on compare à d'autres pays. Les données internationales de l'IASO (International Association for the Study of Obesity) montrent que 16 % des enfants sont en surpoids ou obèses en France, comparé à 23 % des garçons et 21 % des filles en moyenne dans les pays de l'OCDE (34).

Bien que le taux d'obésité infantile reste relativement bas dans notre pays, l'évolution des taux d'obésité et de surpoids chez les garçons reste inquiétante ; ces taux ont augmenté de 1,8 à

2,8 points de pourcentage entre 2006 et 2010. À l'inverse, on remarque un déclin du taux de surpoids chez les filles et une stabilisation du taux d'obésité.

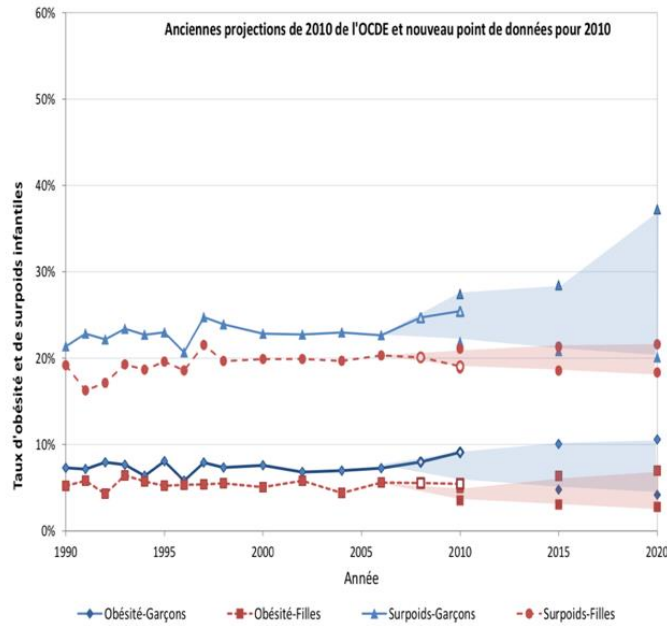


Figure 4 : Tendances passées et projections futures du surpoids et de l'obésité infantile, âge 3-17, France (35)

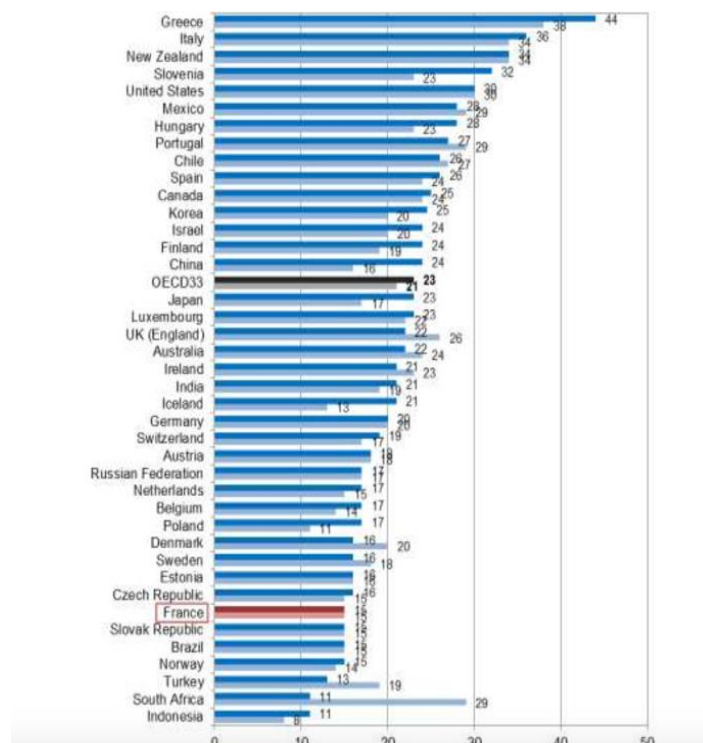


Figure 5 : Surpoids et obésité mesuré chez l'enfant à différents âges, 2010 ou année la plus proche (35)

La France a été l'un des tous premiers pays au monde à montrer cette tendance à la stagnation en ce qui concerne l'évolution du surpoids chez l'enfant. Cependant, tous âges confondus, le surpoids et l'obésité en France restent trop importants.

L'étude de l'Inserm (36) et de la Caisse d'Assurance Maladie qui a été menée en France montre que les chiffres suivants seraient en partie dus aux inégalités sociales. Un Français sur deux est en surcharge pondérale et un sur six est obèse. Chez les hommes ce sont 41 % qui souffrent de surpoids dont 15,8 % d'obésité. Concernant les femmes, elles seraient 25,3 % en surpoids dont 15,6 % en situation d'obésité. Pour mener cette étude, ce n'est pas seulement l'IMC qui a été pris en compte mais également le tour de taille qui sert à calculer « l'obésité abdominale » des patients et aide à un meilleur diagnostic.

De plus, d'après une autre étude menée par l'OCDE en 2014 (35), le surpoids ainsi que l'obésité infantile ne cessent d'augmenter. En France, un enfant sur cinq est en surpoids ce qui représente 1,7 million d'enfants âgés de 5 à 17 ans, dont 3,5 % atteints d'obésité.

Enfin, les personnes les plus sévèrement touchées par l'obésité sont les personnes ayant plus de 60 ans. Ils sont plus de 20 % chez les hommes et de 18,8 % chez les femmes à être concernés, surtout que le risque pour leur santé est deux fois plus important.

### **I.3.2. Étude ESTEBAN 2015**

Cette étude ESTEBAN (37) a étudié la corpulence des enfants et des adultes français en France métropolitaine en 2015 et a déduit les chiffres suivants :

- L'IMC moyen, entre 2014 et 2016, des adultes français âgés de 18 à 74 ans était de 25,8 kg/m<sup>2</sup> en 2015 dont 26 kg/m<sup>2</sup> chez les hommes et de 25,7 kg/m<sup>2</sup> chez les femmes impliquant la corpulence moyenne des Français dans la zone du surpoids.
- Près de la moitié des adultes, soit 49 %, étaient en surpoids ou obèses en 2015. Cela concernait 54 % des hommes et 44,2 % des femmes tous âges confondus.
- La prévalence de l'obésité s'élevait à 17,2 % et la proportion d'adultes obèses était identique chez les hommes (16,9 %) et chez les femmes (17,4 %).
- La prévalence du surpoids (obésité incluse) augmente avec l'âge avec une stabilisation vers 40 ans chez les femmes.

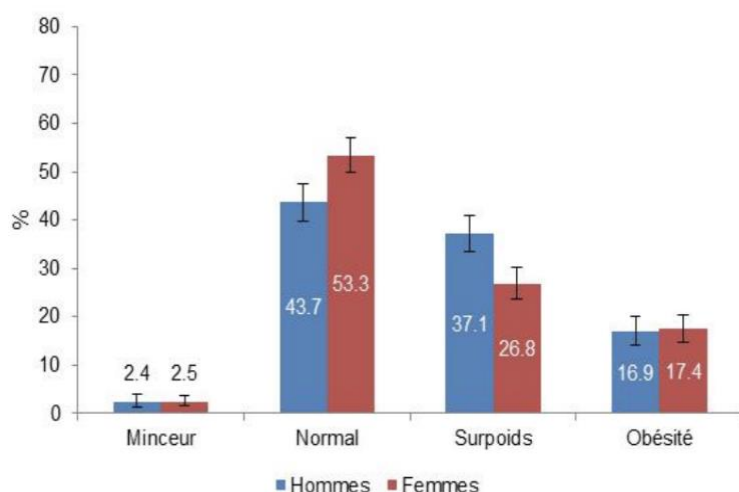


Figure 6 : Distribution de la corpulence des adultes de 18 à 74 ans selon le sexe, étude ESTBAN 2015 (33)

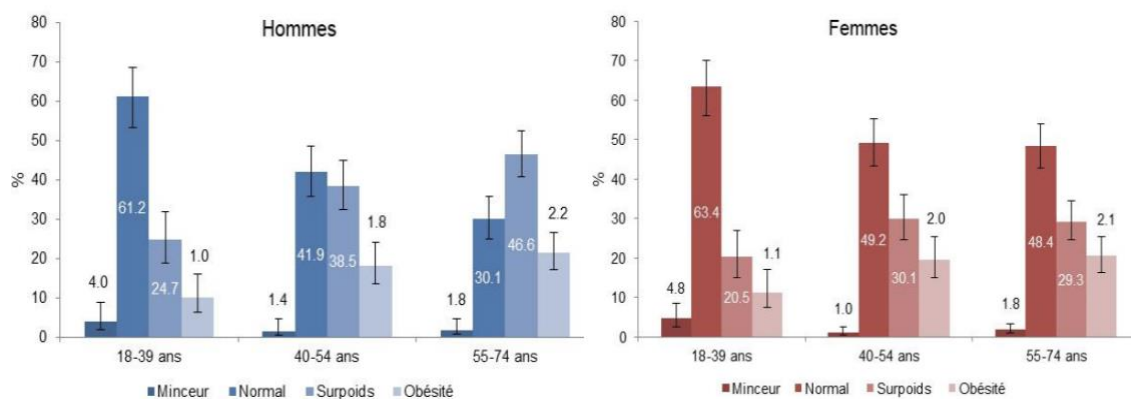


Figure 7 : Distribution de la corpulence des adultes de 18-74 ans selon le sexe et la classe d'âge, étude Esteban 2015 (33)

Il résulte donc de cette étude ESTEBAN que chez les adultes, 54 % des hommes et 44 % des femmes étaient en surpoids ou obèses en 2015. Cette prévalence augmente avec l'âge pour atteindre plus de deux tiers des hommes et près de la moitié des femmes chez les 55 - 74 ans.

Concernant les enfants âgés de 6 à 17 ans, la prévalence du surpoids dont l'obésité, s'élevait à 17 % en 2015 dont 15,9 % chez les garçons. Elle ne variait pas de manière significative avec l'âge mais elle atteignait toutefois 22,5 % chez les 11-14 ans en comparaison des garçons de 6-10 ans (10,2 %) et 15-17 ans (16,7 %), pour lesquels la prévalence était moins élevée.

Chez les filles, la prévalence du surpoids (obésité incluse) était de 18,0 %. Elle ne variait pas de manière significative avec l'âge.

La prévalence de l'obésité était de 3,9 % sans différence significative entre les garçons et les filles.

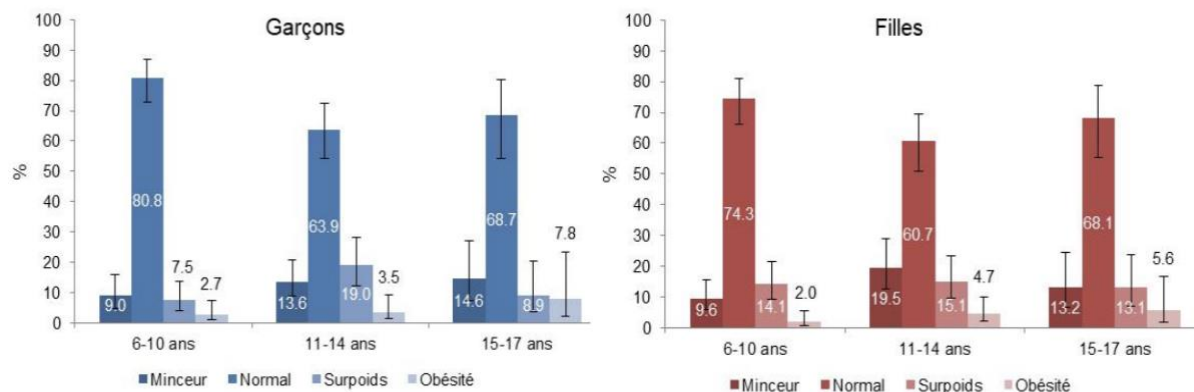


Figure 8 : Distribution de la corpulence des enfants de 6 à 17 ans selon le sexe et la classe d'âge, étude ESTEBAN 2015 (38)

En résumé, les données mesurées dans les études ENNS et ESTEBAN, la prévalence du surpoids (obésité incluse) des enfants est restée stable entre 2006 et 2015. Elle était estimée à 18 % en 2006 et 17 % en 2015 (l'obésité seule étant passée de 3 % à 4 %). Néanmoins, la prévalence de la minceur a significativement augmenté passant de 8 % à 13 %. Cette augmentation touche principalement les filles de 11-14 ans. De fait, l'objectif spécifique OS 1-2-1 du PNNS-3, qui était de « diminuer en 5 ans, de 15 % en moyenne, chez les enfants et adolescents de 3 à 17 ans, la prévalence globale de surpoids et d'obésité. » n'a pas été atteint. (33)

Ensuite la prévalence du surpoids dont l'obésité en France est moins élevée que dans certains pays notamment aux États-Unis, en Océanie et concernant l'Europe, qu'au Royaume-Uni ou en Hongrie où cette prévalence atteignait plus de 60 %. Cependant la France reste supérieure à certains pays comme la Corée et le Japon où elle ne dépassait pas 30 % de la population.

En Europe, la prévalence de l'obésité était comprise entre 4 % et 28,3 % chez les hommes et entre 6,2 % et 36,5 % chez les femmes. Il existe une grande variation géographique : les pays les moins touchés sont ceux de l'Europe de l'Ouest et de l'Europe du Nord. La France se situe ainsi dans la moyenne des pays d'Europe occidentale.

Les résultats obtenus sur l'évolution de la corpulence des adultes entre PNNS-2006 et ESTEBAN-2015 montrent une stabilisation du surpoids au cours de cette dernière décennie. Cette prévalence est restée constante à 49 %, et celle de l'obésité s'est maintenue à 17 % pour l'ensemble de la population adulte.

L'étude publiée par Santé publique France (39) indique que le taux de surpoids chez l'adulte s'est stabilisé à 49 % ainsi que le taux d'obésité à 17,2 % contre respectivement 49,3 % et 16,9 % en 2016. « Bien que l'obésité continue d'augmenter dans le monde notamment aux États-Unis ou en Nouvelle-Zélande pour atteindre selon les projections 2025, plus de 18 % des hommes et plus de 21 % des femmes ; on observe une tendance à une stabilisation entre 2006 et 2014 dans certains pays comme l'Irlande, le Royaume-Uni, le Luxembourg, la Corée et le Japon ». La France rejoint cette tendance générale.

Enfin, d'après les données de cette étude, 17 % des enfants de 6 à 17 ans étaient en surpoids ou obèses en 2015 et cette prévalence ne varie pas de façon significative, ni selon



l'âge, ni selon le sexe. La prévalence de l'obésité des enfants était estimée à 4 %, situant la France bien en dessous du Canada ou des États-Unis qui dépassaient largement les 10 %.

La France figure ainsi dans les pays européens les moins concernés par l'obésité pour les garçons, en revanche elle se situe en position médiane pour les filles. Le surpoids est resté stable sur la période, avec une prévalence estimée à 18 % en 2006 et 17 % en 2015 (l'obésité seule étant passée de 3 % à 18 %).

Ainsi, l'objectif fixé par le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) dans le cadre du PNNS-3 (40), qui était de diminuer cette prévalence de l'obésité et du surpoids chez les enfants et les adolescents n'a pas été atteint, mais sa stabilisation, elle, est confirmée. En France, l'étude (41) portant sur la corpulence et qui a été menée en classes de CE1 et de CE2 par l'Equipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (ESEN, Santé publique France) avait également indiqué une stabilisation de la prévalence du surpoids et de l'obésité.

Pour conclure, l'étude ESTEBAN-2015 montre une prévalence élevée du surpoids et d'obésité tant chez les adultes que chez les enfants. Ces prévalences n'ont toutefois pas évolué de manière significative depuis 2006 ce qui témoigne une stagnation du surpoids et de l'obésité depuis 10 ans en France.

Depuis la mise en place du PNNS, la France a été l'un des tous premiers pays au monde à montrer une tendance à la stabilisation de l'évolution du surpoids chez les enfants et il semble que la situation commence à se stabiliser chez les adultes.

### **I.3.3. Programme national nutrition santé 2019-2023**

Actuellement se déroule le PNNS-4 (2019-2023) (42), il a pour objectif de réduire les inégalités sociales dans le domaine de la nutrition ; il est dit : « *Les PNNS n'ayant atteint que partiellement les objectifs fixés et les inégalités sociales de santé s'étant aggravées dans le domaine de la nutrition, le HCSP propose, pour 2019 - 2023, une politique nutritionnelle de santé publique s'appuyant sur des mesures visant la population générale avec une intensité graduée selon le degré de désavantage. Il recommande, tout en poursuivant les stratégies précédentes, d'intervenir sur l'environnement social, économique et sociétal afin de faciliter les choix individuels favorables à la santé concernant l'alimentation et l'activité physique. Il préconise de recourir à des mesures réglementaires pour réduire la pression du marketing commercial, améliorer l'offre alimentaire et l'accessibilité physique et économique aux aliments de meilleure qualité nutritionnelle. Il recommande enfin de développer des actions spécifiques et prioritaires orientées vers les enfants et les populations défavorisées.* » (43).

Ce 4<sup>e</sup> PNNS a pour grand axe, comme nous l'avons vu, de réduire les inégalités sociales mais aussi d'encourager les comportements favorables à la santé avec une éducation à l'alimentation dès la maternelle jusqu'au lycée avec une mise à disposition d'outils pédagogiques. Pour cela, le Nutri-Score est développé y compris en restauration collective afin de permettre à chacun de faire un choix éclairé ; son développement au niveau européen est soutenu et encouragé par la France. De plus, en 2020 un travail avec les acteurs économiques est entrepris pour réduire les teneurs en sel, en graisses et en sucre des aliments, tout en augmentant les quantités de fibre. La France s'engage auprès de l'OMS à réduire de 30 % la consommation de sel des Français (42). Enfin, ce PNNS a pour objectif d'améliorer la prise en charge des personnes en surpoids, dénutries ou atteintes de maladies

chroniques en renforçant les activités physiques adaptées par un médecin et de développer la pratique d'activité physique adaptée pour les personnes atteintes de maladies chroniques.

*« Taxer les boissons sucrées est l'une des stratégies les plus efficaces pour réduire leur consommation. C'est une évidence de santé publique et une politique gagnant-gagnant, qui permet d'améliorer à long terme la santé des habitants, tout en générant des revenus réinvestis dans les programmes éducatifs de la ville de Philadelphie »*, assure le Pr Christina A. Roberto, professeur assistant d'éthique médicale et de politique de santé, au sein de l'École de médecine Perelman de l'Université de Pennsylvanie (44). Le 1<sup>er</sup> janvier 2017, Philadelphie, où plus de 68 % des adultes et 41 % des enfants sont en surpoids ou obèses, devient la seconde ville américaine à expérimenter une taxe d'accise sur les sodas. Une diminution globale de 38 % des ventes de boissons sucrées ce qui représente près de 83 millions de cannettes de soda en moins (44).

Aujourd'hui, il existe ce genre de taxe dans sept villes américaines. En France, une taxe soda existe depuis 2013 et a été révisée en 2018 afin de mieux prendre en compte le taux de sucre contenu dans la boisson. Les députés ont voté une modulation de la « taxe soda » en fonction du taux de sucre afin de mieux lutter contre l'obésité. La commission a adopté un amendement en ce sens du rapporteur général Olivier Véran. L'ensemble des boissons contenant une quantité de sucres ajoutés sont déjà taxées depuis 2013. *« L'objectif n'est pas d'avoir de l'argent en plus, mais d'avoir un dispositif plus intelligent »* et *« d'inciter les industriels à réduire le taux de sucre »*, a exposé le Dr Véran (45). Ainsi les boissons ne seront plus taxées en dessous de 5 g de sucres pour 100 ml, taxées au même niveau qu'aujourd'hui à partir de 5 g, deux fois plus qu'aujourd'hui au-dessus de 8 g et trois fois plus au-dessus de 10 g.

### **I.3.3.1. L'adulte**

Il existe pour la catégorie de classe sociale moins favorisée une double peine portant sur la durée de vie mais aussi sur ses conditions de vie. Par exemple chez les hommes en France, un cadre supérieur de 35 ans a une expérience de vie de 47 ans alors qu'un ouvrier aura une expérience de vie de 41 ans soit 6 ans de moins. Sur ces 47 années d'espérance de vie, un cadre peut espérer vivre 34 ans sans aucune incapacité ce qui correspond à dix ans de plus qu'un ouvrier puisque lui vivra en moyenne 24 ans sans incapacité (46) (47).

L'activité physique ainsi que l'alimentation sont des facteurs primordiaux et indissociables de la santé puisqu'ils jouent un rôle majeur dans ces inégalités sociales de santé

D'après le Baromètre Santé Nutrition de 2008 (48), nous observons que plus le niveau d'éducation est important, plus la fréquence de consommation de fruits et légumes l'est également. Même constat pour la consommation de pain complet, de poisson et la diversité alimentaire. Cependant aucune différence socioéconomique n'a été observée concernant les produits laitiers et le groupe « viande, poisson, œufs ».

Cette étude montre l'importance du niveau d'éducation sur la consommation alimentaire, qu'il s'agisse de groupes d'aliments, de nutriments ou de l'alimentation globale. Les résultats de l'étude NutriNet-Santé (49) confirment ces inégalités sociales puisque les personnes de niveau d'études élevé sont ceux qui ont les apports les plus importants en fibres, bêta-carotène et vitamine C et les moins élevés en protéines. De plus les classes sociales dont les revenus sont élevés ont un apport en vitamine D plus important que les classes sociales dont le revenu

est plus faible. Les résultats de cette étude confirment l'importance du niveau de revenus dans la consommation alimentaire puisque celui-ci est associé positivement à la consommation de fruits et légumes, huile d'olive et négativement à la consommation de pomme de terre, pain, volailles, beurre et charcuterie.

L'obésité suit également un gradient social puisque 26 % des hommes et 28 % des femmes sont en obésité dans le domaine de l'agriculture et chez les artisans alors qu'elle n'est que de 11 % chez les hommes et 10 % chez les femmes cadres et de profession intermédiaire (50).

Dans les études ObEpi (51), on observe que l'obésité continue de progresser mais un ralentissement est observé depuis quelques années. Il existe une relation inversement proportionnelle entre le niveau de revenus et la prévalence de l'obésité. De nombreuses inégalités sont présentes en France notamment sur le plan territorial mais également sur le nombre d'années d'études.

### **I.3.3.2. Les enfants et adolescents**

Les enfants et adolescents français dont les conditions socioéconomiques sont qualifiées de défavorables, ont une consommation alimentaire moins favorable par rapport à ceux dont l'environnement familial est considéré comme plus favorable.

De nombreuses enquêtes ont été réalisées dont une auprès des élèves de troisième en 2003-2004 (43) qui montre que la consommation quotidienne de légumes, de fruits, de produits laitiers et de petits déjeuners était davantage absente chez les adolescents qui vivent dans les zones d'éducation prioritaire (ZEP) et chez ceux dont les conditions de vie familiale sont plutôt défavorables comme par exemple les familles monoparentales. De plus, la consommation quotidienne de boissons sucrées est plus fréquente chez les enfants qui grandissent dans un environnement défavorisé. Ces différences se retrouvent également dans les rythmes alimentaires dont celui du petit déjeuner qui est souvent absent dans les populations de faible statut socioéconomique, notamment chez l'adolescent.

Pour finir, nous observons depuis les années 1990 une diminution de la fréquentation des cantines à l'école et au collège. Les élèves sont trois fois moins nombreux à déjeuner à la cantine dans les collèges qui sont considérés comme défavorisés (43) (50). Ainsi la fréquentation des cantines scolaire est liée au niveau d'éducation des parents et au type de quartier.

### **I.3.3.3. L'aliment ultra-transformé et Nutri-Score**

Les aliments ultra-transformés sont définis comme des formulations industrielles élaborées, contenant au minimum 5 ingrédients tels que les graisses, du sucre, du sel et surtout des additifs non utilisés en cuisine domestique, destinés à imiter les propriétés naturelles des aliments bruts ou à masquer des saveurs non désirées.(52)

Dans une étude de l'Inserm, publiée le 30 mai 2019 (53), des chercheurs ont observé une association entre la part d'aliments ultra-transformés dans le régime alimentaire et un risque accru de maladies cardio-vasculaires.

« *Manger des saucisses ou des soupes déshydratées pourrait augmenter le risque d'accidents vasculaires cérébraux ou même d'infarctus* », c'est ce que conclut cette étude qui s'est penchée sur les aliments qu'on appelle « ultra-transformés » portée sur plus de 100 000 Français volontaires qui participent régulièrement au projet Nutri-santé.

Depuis plusieurs années, les chercheurs avaient fait le lien entre les aliments ultra-transformés et le risque de cancers, de troubles digestifs ainsi qu'une hausse de la mortalité. Cette fois-ci, ils se sont penchés sur les maladies cardio-vasculaires en regardant ce qu'on appelle les aliments ultra-transformés tels que les sodas, barres chocolatées, plats préparés. Ces aliments dits « ultra-transformés » ne concernent pas forcément tous les plats préparés, on y retrouve également le jambon, des poêlées de légumes cuisinées, en clair tous les aliments qui ont subi plusieurs procédés de transformations et qui contiennent des additifs comme les colorants, émulsifiants, texturants... Ces aliments subissent plusieurs procédures de transformation comme des hydrolyses, extractions, hydrogénations.

L'équipe de recherche a observé une association entre la part d'aliments ultra-transformés dans le régime alimentaire des participants et un risque accru de maladies cardio-vasculaires, à la fois coronariennes comme l'infarctus du myocarde et les maladies cérébro-vasculaires comme l'AVC. Il en ressort une augmentation de 12 % du risque cardio-vasculaire pour une augmentation de « dix points dans la part globale d'aliments ultra-transformés » (54).

Il faut donc faire attention à ce que l'on peut acheter. Cependant tous les aliments ne sont pas à supprimer et pour ce faire il faut prêter attention à la qualité nutritionnelle des produits, se fier à la classification NOVA et regarder la liste des ingrédients. Par exemple si l'on trouve un grand nombre d'additifs dans la liste des ingrédients, il faut par précaution essayer d'éviter d'en manger.

La classification NOVA permet de catégoriser les aliments selon 4 groupes, en fonction de leur degré de transformation : aliment peu ou pas transformés, ingrédients culinaires, aliments transformés, aliments ultra-transformés.

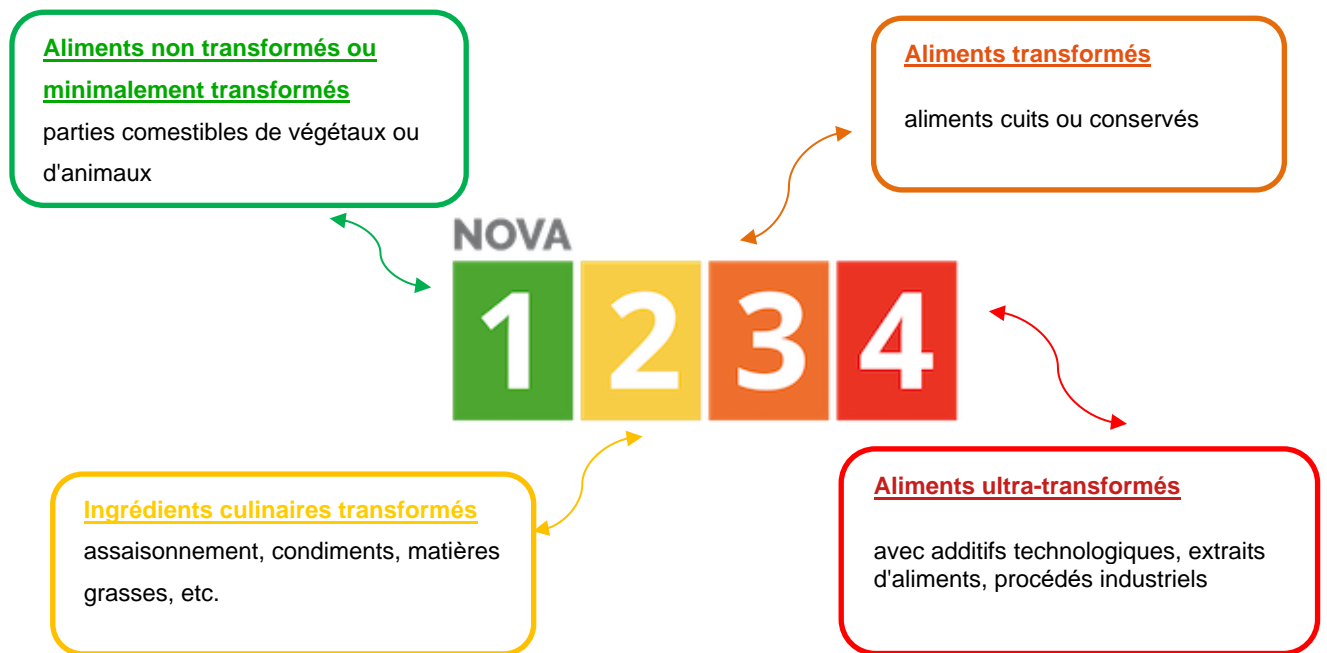


Figure 9 : Classification NOVA

Les aliments du groupe 1 regroupent les fruits, légumes, viandes, pâtes, lait... Pour le groupe 2 on retrouve le sel, huile, sucre certains minéraux et additifs. Le groupe 3 correspond aux légumes/fruits en conserve, graines et noix salées, viandes fumées, poisson en conserve ou encore le fromage et pain frais ; certains additifs comme les conservateurs, antioxydants. Enfin le dernier groupe, 4, regroupe les produits des précédents groupes plus les ingrédients industriels (huile hydrogénée, sirop de glucose...), les additifs (colorant, arôme, exhausteur de goût) plus les procédés de fabrication industriels tels que le chauffage à haute température, extrusion, cracking...

Le logo Nutri-Score a été conçu, suite à la demande du Ministère des Solidarités et de la Santé, par Santé publique France, en s'appuyant sur les travaux de l'équipe du Professeur Serge Hercberg, les expertises de l'ANSES et du HCSP (55). Depuis le 26 janvier 2016, la loi de modernisation de notre système de santé a mis en place un système d'étiquetage nutritionnel afin de faciliter le choix d'achat du consommateur en fonction de la composition nutritionnelle des produits (56).

Le Nutri-Score correspond à un logo qui permet d'informer le consommateur sur la qualité nutritionnelle. Ce logo est constitué d'une échelle de cinq couleurs allant du vert foncé au rouge. Afin d'optimiser son accessibilité et sa compréhension pour le consommateur, ces couleurs sont associées à cinq lettres allant du A au E.




Figure 10 : Logo Nutri-Score (57)

Le score prend en compte pour 100 grammes de produit concerné la teneur en nutriments et aliments à favoriser (fibres, protéines, fruits et légumes) et en nutriments à limiter (énergie, acide gras saturés, sucres et sel). Le score final dépendant de ces deux composantes permet d'attribuer une lettre et une couleur par soustraction de la composante négative par la composante positive. Le nutri-score comporte des catégories et seuils spécifiques pour les matières grasses, les boissons et les fromages.

## CALCUL DU NUTRI-SCORE

01

### Attribution des points à différents facteurs nutritionnels



**Nutriments à limiter**

Points N	Seuils pour les boissons				Seuils pour les matières grasses	
Points	Énergie (kJ)	Sucres (g)	Énergie (kJ)	Sucres (g)	Gras saturés (%)	Sodium (mg)
0	≤ 335	≤ 4,5	≤ 0	≤ 0	≤ 1	≤ 10
1	> 335	> 4,5	≤ 30	≤ 1,5	> 1	< 16
2	> 670	> 9	≤ 60	≤ 3	> 2	< 22
3	> 1005	> 13,5	≤ 90	≤ 4,5	> 3	< 28
4	> 1340	> 18	≤ 120	≤ 6	> 4	< 34
5	> 1675	> 22,5	≤ 150	≤ 7,5	> 5	< 40
6	> 2010	> 27	≤ 180	≤ 9	> 6	< 46
7	> 2345	> 31	≤ 210	≤ 10,5	> 7	< 52
8	> 2680	> 36	≤ 240	≤ 12	> 8	< 58
9	> 3015	> 40	≤ 270	≤ 13,5	> 9	< 64
10	> 3350	> 45	> 270	> 13,5	> 10	≥ 64
<b>Gamme (points)</b>	<b>0 à 10</b>	<b>0 à 10</b>	<b>0 à 10</b>	<b>0 à 10</b>	<b>0 à 10</b>	<b>0 à 10</b>
<b>Total</b>	Somme des points pour l'énergie, les sucres, les graisses saturées et le sodium					

**Nutriments, aliments à encourager**

Points P	Seuils pour les boissons			
Points	Fruits, légumes (%)	Fruits, légumes (%)	Fibres (g)	Protéines (g)
0	≤ 40	≤ 40	≤ 0,7	≤ 1,6
1	> 40	-	> 0,7	> 1,6
2	> 60	> 40	> 1,4	> 3,2
3	-	-	> 2,1	> 4,8
4	-	> 60	> 2,8	> 6,4
5	> 80	-	> 3,5	> 8,0
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	> 80	-	-
<b>Gamme (points)</b>	<b>0 à 5</b>	<b>0 à 10</b>	<b>0 à 5</b>	<b>0 à 5</b>
<b>Total</b>	Somme des points pour les consommations de fruits et légumes, les fibres et les protéines			

02

### Choix de la méthode de calcul du score final

**Points Négatifs N ≥ 11**

**Points Négatifs N < 11 ou pour les fromages**

Score des fruits et légumes = 5

↓

**Points N - Points P**

Score des fruits et légumes < 5

↓

**Points N - (points fibres + points fruits et légumes)**

**Points N - Points P**






03

### Attribution d'une couleur et d'une lettre

#### Quels produits concernés ?

- Tous les aliments transformés, excepté les herbes aromatiques, thés, cafés, levures...
- Toutes les boissons, excepté les boissons alcoolisées
- Excepté les produits dont la face la plus grande a une surface inférieure à 25 cm<sup>2</sup>

Score final variant de **-15 (qualité nutritionnelle élevée)** à **40 (faible qualité nutritionnelle)**

Aliments solides	Boissons	Logo
Min à -1	Eaux toujours en A	
0 à 2	Min à 1	
3 à 10	2 à 5	
11 à 18	6 à 9	
19 à max	10 à max	

www.quoidansmonassiette.fr T.Fiolet  
Adapté de Julia C. Herberg 5 (2017) Nutri-Score: evidence of the effective-ness of the French front-of-pack nutrition label. Ernährungs-Umschau 64(12): 181-187

Figure 11 : Calcul du Nutri-Score (55)

Après calcul, le score obtenu par le produit permet de lui attribuer une lettre et une couleur. Les produits concernés vont être tous les aliments transformés (excepté les herbes aromatiques, thés, cafés, levure) ainsi que les boissons (sauf les boissons alcoolisées).

Trois ans après son lancement, la notoriété du Nutri-Score continue à progresser puisqu'elle passe de 58% en 2018 à 93% en 2020 (58). Cette augmentation est principalement due à l'apparition progressive du logo sur les emballages. Le Nutri-Score est cité spontanément par 18 % des individus comme un critère qu'ils utilisent pour évaluer la qualité nutritionnelle des produits. 93 % des Français identifient bien que le Nutri-Score permet de qualifier la qualité nutritionnelle des produits. Les opinions des consommateurs déjà très bonnes en 2018 restent stables en 2020. La grande majorité des personnes ayant entendu parler ou vu le logo considère qu'il donne une information rapide (93 %), qu'il est facile à comprendre (90 %), facile à repérer sur les emballages (85 %), qu'il guide les consommateurs dans leurs achats (86 %). Les trois quarts ont confiance dans les informations qu'il fournit et environ 7 sur 10 considèrent qu'il peut rendre méfiant vis-à-vis de certains produits. Les individus sont très positifs vis-à-vis de cette mesure avec 93 % des Français indiquant y être favorables et 87 % pensant que l'apposition du Nutri-Score sur les produits devrait être obligatoire. En 2019, un individu sur deux ayant entendu parler ou vu le logo déclare avoir acheté un produit sur lequel était apposé le Nutri-Score, un chiffre en forte augmentation depuis mai 2018 (+ 32 points) (59).

#### **I.3.4. Étude ObEpi 2012 et nouvelles données 2020**

##### **I.3.4.1. L'objectif**

Cette enquête ObEpi vient en continuité des précédentes qui ont été menées en 1997, 2000, 2003, 2006 et 2009. Ces cinq dernières enquêtes ont toutes été réalisées selon une méthodologie identique et permettent d'estimer l'évolution de la prévalence du surpoids et de l'obésité chez l'adulte en France de manière globale et par région.

Les objectifs étaient d'étudier la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les Français de 18 ans et plus en 2012, l'évolution de la prévalence du surpoids et de l'obésité depuis 1997 et le lien entre la perception individuelle de la situation financière et le statut pondéral.

Afin de fournir une photographie actualisée de la situation épidémiologique de l'obésité en France, l'association la Ligue Nationale Contre L'obésité, créée en 2014 à l'initiative du professeur de chirurgie digestive David Nocca (CHU de Montpellier), a repris les enquêtes « ObEpi-Roche », dont la dernière vague datait de 2012. Ainsi nous allons pouvoir comparer ces nouvelles données.

##### **I.3.4.2. Résultats et évolution**

En 2012, 32,3 % des adultes français de 18 ans et plus sont en surpoids et 15 % présentent une obésité.

Le poids moyen de la population française a augmenté de 3,6 kg en 15 ans alors que la taille moyenne a augmenté de 0,7 cm. De plus le tour de taille de la population augmente, passant de 85,2 cm en 1997 à 90,5 cm en 2012 ce qui fait une augmentation de 5,3 cm en 15 ans.

Le nombre de personnes ayant un IMC supérieur à 30, donc considérées comme obèses, est estimé à environ 6 922 000 en 2012, ce qui correspond à 3 356 000 personnes supplémentaires par rapport aux résultats de 1997. Ainsi l'IMC moyen passe de 24,3 kg/m<sup>2</sup> en 1997 à 25,4 kg/m<sup>2</sup> soit une augmentation moyenne de 1,1 kg/m<sup>2</sup> en 15 ans.

Enfin, il a été remarqué, comme depuis 2003, que la prévalence de l'obésité est plus élevée chez les femmes notamment de 18 à 25 ans (15,7 % contre 14,3 % chez les hommes).

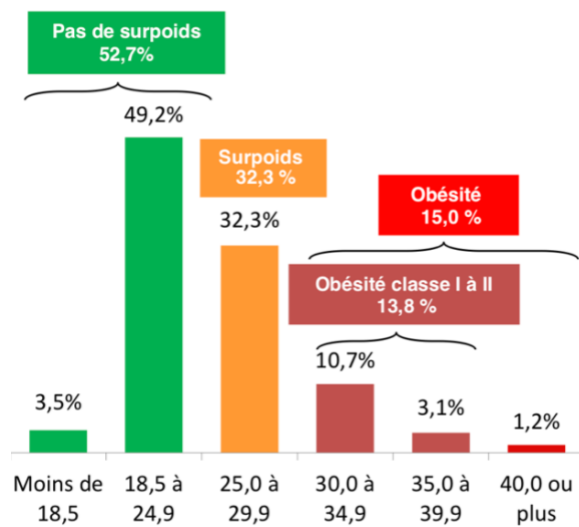


Figure 12 : Répartition de la population en fonction du niveau d'IMC (51)

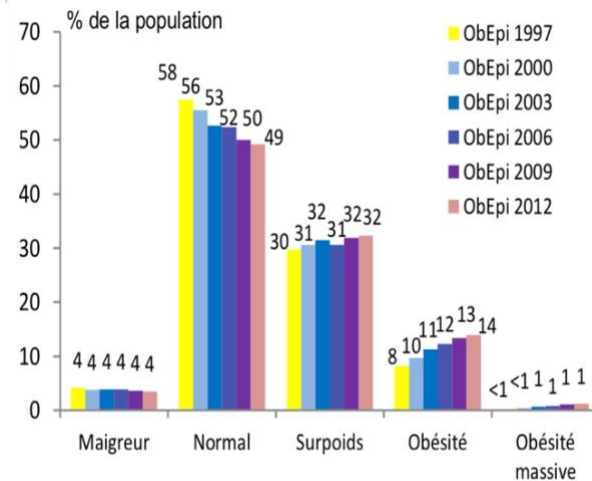


Figure 13 : Répartition de la population en fonction de son niveau d'IMC depuis 1997 (51)

En 2020, la prévalence de l'obésité chez les adultes est de 17% alors qu'elle était de 15% en 2012, 14,5 % en 2009 et seulement de 8,5 % en 1997. De plus la prévalence de l'obésité de classe III est passée de 0,3 % à 2 % entre 1997 et 2020. Ainsi le pourcentage de Français sans surpoids est passé de 62 % à 51 %.



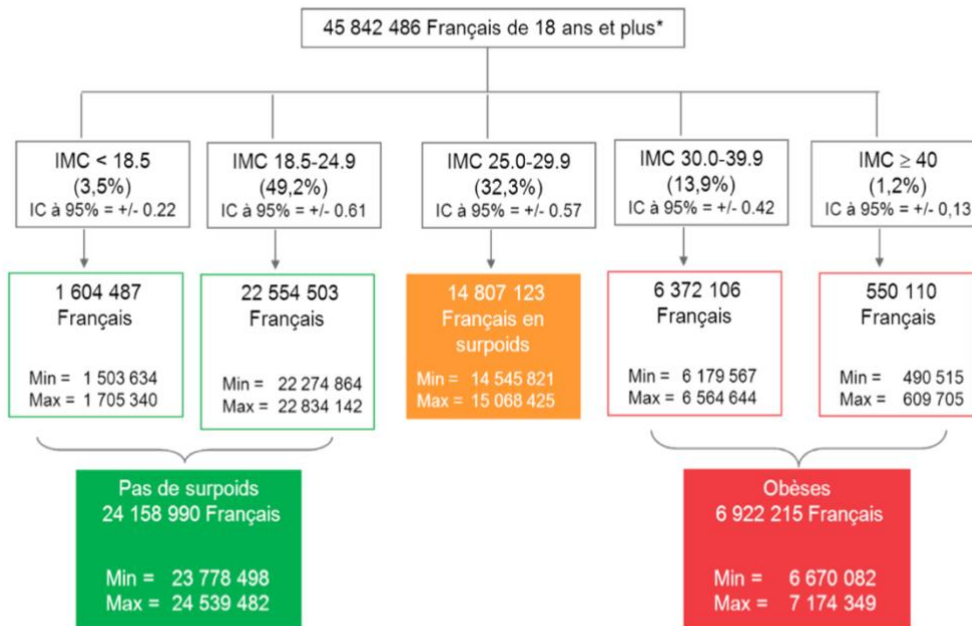


Figure 14 : Extrapolation des données ObEpi 2012 à l'ensemble de la population française (51)

Les nouvelles données de l'étude 2020 montrent plusieurs changements par rapport à celles de 2012. En 8 ans les Français ont grandi et grossi. En moyenne un homme mesure 1,77 cm pour 81 kg et une femme mesure 1,64 cm pour 67 kg. L'IMC passe de 25,4 kg/m<sup>2</sup> à 25,5 kg/m<sup>2</sup> soit une augmentation de 0,1 point. De plus l'IMC moyen (25,5 kg/m<sup>2</sup>) reste élevé puisqu'il se situe dans la zone de surpoids (>25 kg/m<sup>2</sup>).

En 2020 c'est presque la moitié de la population française (47,3 %) qui souffre de surpoids et/ou d'obésité. Ce que nous pouvons remarquer c'est un recul du surpoids (30,2 % des Français soit une perte de 2 points) mais celle des personnes en situation d'obésité continue d'augmenter et gagne 2 points depuis 2012 soit une hausse de 13 % et a doublé depuis 1997.

Aujourd'hui, en France, c'est 17 % de la population qui est atteinte d'obésité soit 8 567 128 de français dont 2 % en situation d'obésité extrême (environ 1 million) en comparaison des résultats de 2012 qui était de 15 % soit 6 922 215 d'individus (60).

De plus, ce sont les femmes qui sont le plus touchées par rapport aux hommes mais ce sont ces derniers dont la progression est la plus forte notamment sur l'obésité massive qui a été multiplié par 3 en 8 ans passant de 0,6 % à 1,8 % (60).

Par la suite, l'enquête avait demandé à chaque personne participant de mesurer le tour de taille. Il en résulte que le tour de taille moyen, chez les hommes, a augmenté de 3,8 cm en 15 ans passant de 91,3 cm en 1997 à 95,1 cm en 2012. Ce tour de taille a augmenté tous les ans depuis les premières études.

Même constat chez les femmes dont le tour de taille a augmenté de 6,7 cm en 2012, passant de 79,8 cm en 1997 à 86,5 cm.

En 2020, le tour de taille continue d'augmenter, plus 0,5 cm chez les hommes (99,6cm) et de plus 2,2 cm chez les femmes (88,7 cm) (60).

À noter : Il existe différents seuils pour définir l'adiposité abdominale :

Le seuil IDF qui considère une adiposité abdominale pour des valeurs supérieures à 80 cm chez la femme et à 94 cm chez l'homme.

Le seuil NCEP qui, lui, a pour valeurs 88 cm chez la femme et 102 cm chez l'homme.

Quel que soit le seuil considéré, on observe une forte augmentation de la proportion d'hommes et de femmes au-dessus du seuil depuis 23 ans.

Un tour de taille situé au-delà de ces seuils est considéré comme un facteur de risque cardiovasculaire et d'insulinorésistance.

Ensuite, l'enquête ObEpi 2012 nous montre que l'IMC augmente régulièrement avec l'âge passant d'un IMC de  $22,4 \pm 4,0$  kg/m<sup>2</sup> pour les 18 - 24 ans à  $26,5 \pm 4,6$  kg/m<sup>2</sup> après 65 ans.

Âges	18-24 ans	25-34 ans	34-44 ans	45-54 ans	55-64 ans	65 ans et plus
IMC moyen	22,4	24,4	25,2	25,8	26,5	26,5

Tableau 2 : L'IMC moyen des français en fonction de l'âge en 2012 (51)

Les nouvelles données de 2020 montrent une légère augmentation de l'IMC de +0,1 point passant ainsi de 25,4 kg/m<sup>2</sup> à 25,5 kg/m<sup>2</sup>.

En 8 ans les hommes ont gagné 1,2 cm (177 cm) et les femmes 1,3 cm (164 cm) soit une augmentation de + 1cm en moyenne. De plus, les hommes et les femmes ont pris du poids (1,9 kg pour les hommes et 0,8 kg pour les femmes) ; c'est donc le poids moyen des hommes (81 kg) qui a le plus évolué depuis 8 ans (60). Le poids moyen des Français est de 74,1 kg soit une progression de 1,6 kg entre 2012 et 2020. C'est chez les 45-54 ans et 55-64 ans que le poids moyen est significativement le plus élevé (76,3 kg et 78 kg).

La prévalence de l'obésité augmente régulièrement avec l'âge et l'augmentation la plus importante que nous avons remarquée entre 2009 et 2012 est celle qui touche les 18 - 24 ans avec une augmentation de plus de 35%. Si on compare ces chiffres avec les nouvelles données de 2020, on remarque que la situation évolue de la même façon. Depuis 2012 c'est auprès des plus jeunes que la part des personnes en situation d'obésité a le plus progressé avec une forte augmentation de plus 3,6 points chez les 18-24 ans. On remarque également qu'elle est deux fois plus élevée chez les 55 ans que chez les jeunes (9% contre 19,9%) (60).



Figure 15 : Évolution de la prévalence de l'obésité en fonction de l'âge, 2020 (60)

Plus les générations sont jeunes et plus le taux d'obésité de 10 % est atteint précocement : pour les générations nées entre 1980 et 1986 le taux d'obésité à 10 % est atteint vers l'âge de 28 ans alors que pour les générations nées 20 ans plus tôt (1959 - 1965) ce même taux d'obésité était atteint vers l'âge de 41 ans.

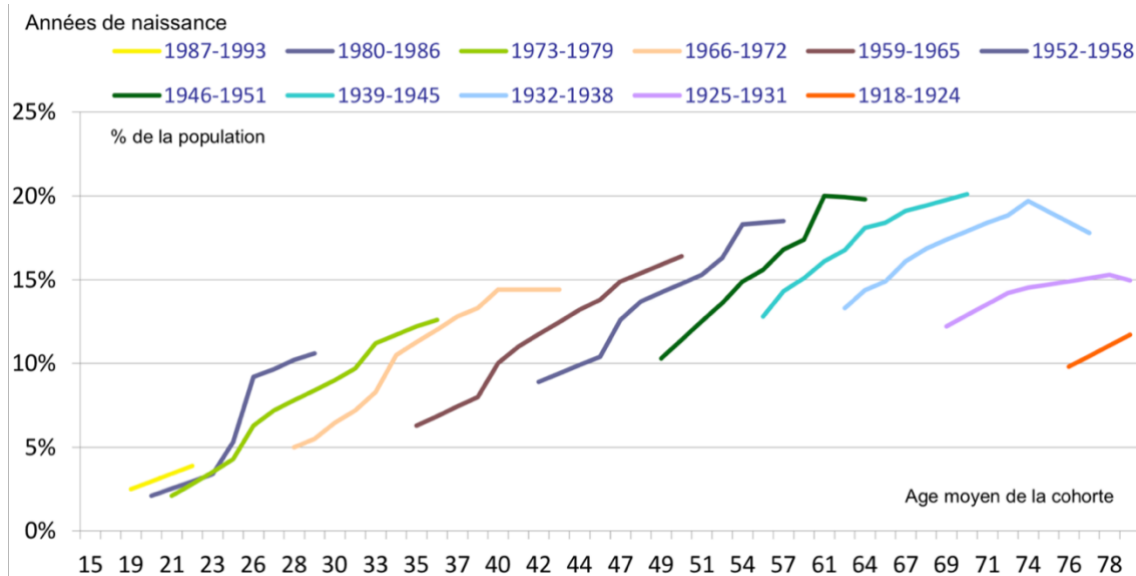


Figure 16 : Evolution de l'obésité depuis 1997 en fonction de l'année de naissance (51)

Date de naissance	1980-1986	1973-1979	1966-1972	1959-1965	1952-1958	1946-1951
10% de la population obèse	28 ans	32 ans	34 ans	41 ans	45 ans	49 ans

Tableau 3: Taux d'obésité atteint en fonction des années (51)

La prévalence de l'obésité féminine augmente plus rapidement que l'obésité masculine, mais on observe depuis quelques années un ralentissement de cette progression chez les deux sexes.

Enfin, malgré le ralentissement de la progression de la prévalence de l'obésité, il persiste d'importantes différences entre les catégories socioprofessionnelles. Depuis le début des enquêtes ObEpi (1997), le niveau d'instruction et la prévalence de l'obésité sont inversement proportionnels.

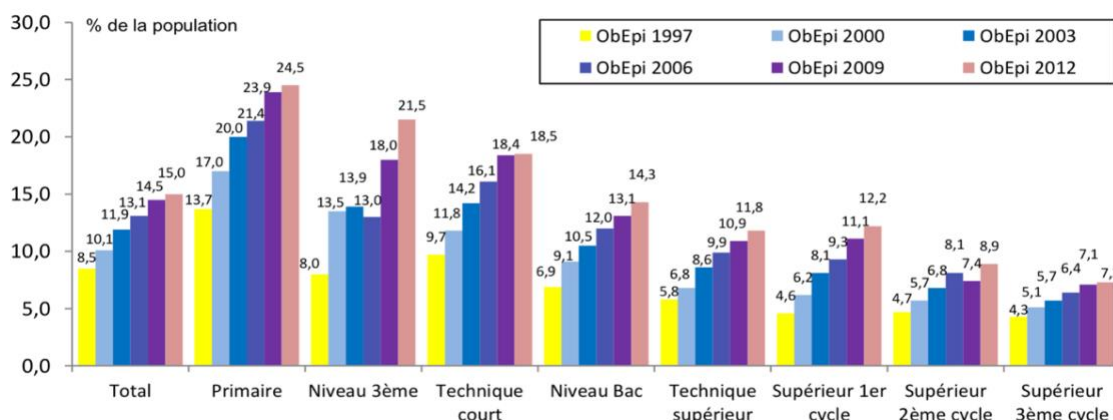


Figure 17 : Répartition de la population adulte obèse par niveau d'instruction depuis 1997 (51)

La prévalence de l'obésité augmente avec les difficultés financières. Le taux d'obésité est en dessous de la moyenne nationale chez les individus qui se déclarent « à l'aise financièrement » et passe à 30 % chez les individus qui se disent « ne pas y arriver sans faire de dettes ». Ceci se vérifie également avec le tour de taille des individus qui augmente avec les difficultés financières. Les données de 2020 confirment celle de 2012 puisque l'obésité est deux fois plus présente chez les catégories populaire (employés, ouvriers...) que chez les cadres ( 18,0 % contre 9,9 %) (60).

En résumé sur cette première partie de l'étude ObEpi, nous pouvons dire qu'il existe une augmentation de la prévalence de l'obésité dans notre pays mais avec une tendance significative à la décélération. L'augmentation de cette prévalence entre 2009 et 2012 n'est que de 0,5 % alors qu'elle avait toujours dépassé les 1 % dans les autres études ObEpi. Nous pouvons également constater un ralentissement de la progression de l'IMC et du tour de taille moyen mais l'obésité continue d'augmenter puisque aujourd'hui cela concerne 17% de la population française. Les disparités régionales et sociales qui étaient déjà présentes en 1997 le sont toujours en 2020. L'augmentation de la prévalence de l'obésité a touché entre 1997 et 2020 toutes les catégories de revenus ou d'éducation, même si elle a été moins nette dans les catégories supérieures.

Aussi, la prévalence de l'obésité qui était en 1997 voisine chez les hommes et les femmes est devenue actuellement supérieure chez les femmes mais ce sont les hommes qui ont la plus forte progression sur l'obésité massive puisqu'elle a été multipliée par 3 en 8 ans.

### I.3.4.3. L'analyse régionale de l'enquête 2020

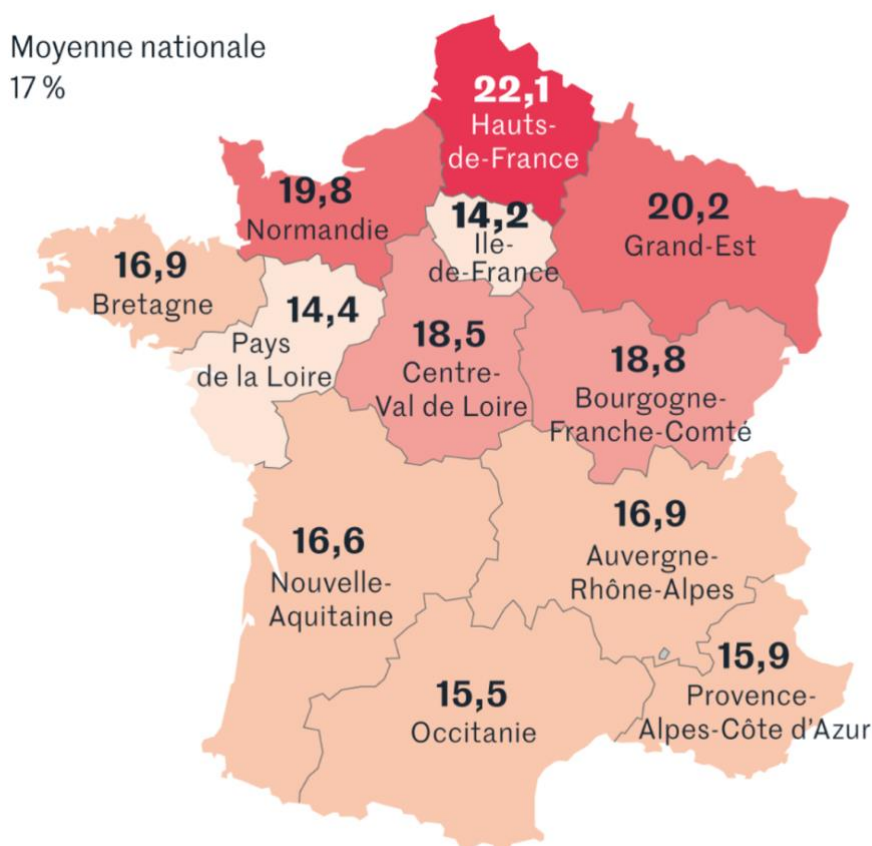


Figure 18 : Prévalence de l'obésité, par région, en pourcentage (60)

Parmi les différentes régions de France découpées dans l'étude, nous pouvons remarquer que le Nord est la région avec la plus forte prévalence d'obésité en 2020. La moyenne nationale est de 17 %.

Si l'on se penche un peu plus sur la région Nord, la prévalence de l'obésité a augmenté de 62,5 % entre les années 1997 et 2020. Le Sud et l'Ouest du pays sont le plus épargnées par rapport aux régions Nord et Est qui sont nettement plus touchées par l'obésité avec 22,1 % dans les Hauts-de-France, 20,2 % Grand-Est et 19,8 % pour la Normandie. Les Hauts-de-France sont donc les plus touchée et en même temps c'est la région de France la plus pauvre. Il y a une différence de 8 points avec l'île de France. On distingue clairement une fracture Nord-sud mais surtout une diagonale Ouest-Sud et Nord-est.

### I.3.4.4. L'obésité pédiatrique en France

Pour la première fois en France, nous avons depuis 2020 quelques données sur l'obésité pédiatrique. Aujourd'hui, 34 % des enfants de 2 à 7 ans et 21 % des 8 à 17 ans sont en situation de surpoids ou d'obésité dont 18 % des 2-7 ans sont obèses et 6 % chez les 8-17 ans. Parmi les 8-17 ans en situation d'obésité, les garçons sont presque deux fois plus atteints que les filles (62% contre 38%). De plus on observe dans cette population une

surreprésentation nette des jeunes issus des catégories populaire et inactives : 75 % des 8-17 ans en surcharge pondérale sont issus de ces catégories ce qui représente 9 points de plus que dans la population générale (60).

#### **I.4. Personnes à risque et facteurs de risque**

D'après une étude canadienne publiée en 2011 (61), lorsqu'une personne s'installe aux États-Unis, 8 % des immigrants deviennent obèses et 19 % le deviennent après 15 ans, ce qui se rapproche du taux d'obésité des Américains qui est de 22 %. La prise de poids la plus significative surviendrait après 10 ans.

##### **I.4.1. Les personnes à risque :**

Parmi ces personnes à risque on retrouve les personnes dont le bagage héréditaire prédispose à l'obésité. L'obésité va dépendre des facteurs environnementaux mais aussi du facteur génétique. Cet environnement dit « obésogène » dans lequel nous vivons est particulièrement nocif pour les individus prédisposés génétiquement à l'obésité. Certaines ethnies sont plus susceptibles que d'autres à la prise de poids. Par exemple, les individus qui ont dû survivre à de grandes famines sont plus exposés car leur organisme a appris à stocker les calories de manière très efficace. Par conséquent, lorsqu'ils sont exposés à un mode de vie à l'occidentale, ils sont plus à risque d'obésité.

Aussi, l'âge est un facteur à prendre en compte car au fil des années, en vieillissant, nous devenons de moins en moins actifs et la masse musculaire tend à décroître ce qui va entraîner un ralentissement du métabolisme. Les besoins en calories sont donc moins importants en vieillissant et si on ne réduit pas son apport alimentaire nous prenons du poids.

Enfin certaines maladies peuvent provoquer une prise de poids soit en rendant inactifs soit en diminuant les dépenses énergétiques comme dans la maladie de Cushing, l'hypothyroïdie, les tumeurs de l'hypothalamus...

Il ne faut pas oublier qu'une personne qui était en surpoids durant l'enfance ou à l'adolescence a plus de risques d'être en surpoids ou obèse à l'âge adulte.

##### **I.4.2. Facteurs individuels**

Le premier facteur à prendre en compte est le comportement alimentaire. Une alimentation qui comporte fréquemment des aliments riches en gras, en sel ou en sucre va entraîner une prise de poids. Manger régulièrement des portions trop importantes pendant les repas peut engendrer des compulsions alimentaires.

Il est important de noter que le stress est un paramètre à prendre en compte, une prise de poids peut souvent apparaître durant une période d'adaptation ou à la suite d'événements importants de la vie comme par exemple, une perte d'emploi, une séparation, un deuil...

Le mode de vie sédentaire est un facteur qui rentre aussi en compte dans la prise de poids. Les loisirs comme regarder la télévision, jouer à des jeux vidéo ou naviguer sur Internet sont devenues des habitudes de vie quotidiennes dans de nombreux foyers au détriment des activités physiques.

De plus, les habitudes alimentaires ont changé depuis quelques années. Les familles préparent de moins en moins les repas et passent de moins en moins de temps à table pour favoriser des repas tout prêts, industrialisés, qui sont pour la plupart bien trop riches en gras, sel et sucre (4). Aussi boire de l'alcool fréquemment entraîne une prise de poids et augmente l'apport calorique en stimulant la faim.

Enfin certains médicaments peuvent entraîner une prise de poids lorsqu'ils sont pris sur de longues périodes. C'est le cas de certains antidépresseurs, antipsychotiques, les corticostéroïdes par voie orale ou injectable et les bêtabloquants.

### **I.4.3. Facteurs et changements sociétaux**

L'industrie alimentaire offre une multitude d'aliments riches en calories, en gras, en sel et en sucre qui sont facilement accessibles à toute heure du jour et à des prix bas ; nous pouvons même nous faire livrer des plats préparés. De plus en plus de parents ont recours à des plats préparés, perçus comme pratiques en termes de gain de temps en rentrant du travail. Aussi, les repas se prennent de moins en moins en famille les parents ayant donc moins le contrôle sur ce que mangent leurs enfants et ainsi que sur l'éducation à une alimentation saine.

À la télévision, la majorité des publicités de produits alimentaires destinés aux enfants font la promotion d'aliments douteux ou résolument malsains. Les études démontrent que ces publicités influencent grandement les préférences alimentaires des enfants, selon l'Institute of Medicine of the National Academies des États-Unis (62).

A contrario les publicités, de même que les médias, nous incitent à maigrir provoquant ainsi le mal-être chez certaines personnes notamment chez les adolescents.

L'automatisation du travail et les évolutions technologiques rendent l'activité physique de moins en moins nécessaire au quotidien comme avec la robotisation du travail manuel. Non seulement le travail est sédentaire, mais de nombreux travailleurs subissent des pressions psychologiques et de stress sur leur lieu de travail favorisant la prise alimentaire. Les aménagements urbains ne favorisent pas l'activité physique comme la marche. Depuis quelques temps la mise en place de trottinettes électriques, de vélos électriques dans les villes facilite les déplacements mais diminue l'activité physique.

### **I.5. Les conséquences**

L'obésité peut accroître le risque de plusieurs maladies chroniques. Les problèmes de santé commenceraient à se manifester après environ 10 ans d'excès de poids (63) (64).

Il y a les risques grandement accrus où on retrouve le diabète de type II (90 % des personnes atteintes de ce type de diabète ont un problème de surpoids ou d'obésité), l'hypertension, les calculs biliaires ou autres problèmes de la vésicule, la dyslipidémie, des essoufflements et de sueur et des apnées du sommeil.

Ensuite, il y a les risques modérément accrus avec des problèmes cardio-vasculaires : troubles coronariens, accidents vasculaires cérébraux (AVC), insuffisance cardiaque, arythmie cardiaque. Il y a également des problèmes d'arthrose notamment au niveau des genoux, et des crises de goutte.

Enfin, il y a les risques légèrement accrus avec certains cancers comme les cancers hormono-dépendants (chez les femmes, les cancers de l'endomètre, du sein, de l'ovaire, du col de l'utérus et chez les hommes, le cancer de la prostate) et les cancers liés au système digestif (cancer du côlon, de la vésicule biliaire, du pancréas, du foie, du rein). Une baisse de fertilité, chez les deux sexes est retrouvée. Puis des troubles de démence, de lombalgie, de phlébite et reflux gastro-œsophagien sont diagnostiqués.

La manière dont la graisse est répartie sur le corps joue un rôle déterminant sur l'apparition de maladies. L'obésité androïde, c'est-à-dire lorsque la graisse est répartie au niveau de l'abdomen, est beaucoup plus à risque que lorsque la graisse est répartie plus uniformément (obésité gynoïde). Les hommes ont en moyenne deux fois plus de graisse abdominale que les femmes non ménopausées.



## II. Complications de l'obésité

---

L'obésité est le résultat d'un déséquilibre de la balance entre les apports et les dépenses énergétiques. Cet équilibre est contrôlé par le système nerveux qui est, à tout moment, à même de moduler cette balance en jouant sur le contrôle de la prise alimentaire et/ou sur les dépenses énergétiques. Même si le terrain génétique est susceptible de favoriser le développement de l'obésité comme en intervenant sur les systèmes de contrôle de la balance énergétique, il est démontré que les modifications des habitudes alimentaires et la promotion des activités sédentaires ont toutes deux contribué largement à cet accroissement de prévalence. L'apport alimentaire est modifié dans son rythme et dans son contenu (plus de glucides simples et de lipides saturés, moins de fibres). Sur le plan métabolique, l'obésité est le plus souvent associée à l'insulinorésistance, étape qui précède l'apparition du diabète de type II. Cette insulinorésistance est liée à l'infiltration des tissus, notamment musculaires, par les lipides en raison d'un flux permanent et accru d'acides gras libres plasmatiques dans ces tissus. Ces perturbations métaboliques s'accompagnent généralement d'un dysfonctionnement mitochondrial du muscle squelettique, principal facteur responsable des pathologies métaboliques associées à l'obésité. (65)

L'obésité est une maladie du tissu adipeux, ces tissus contiennent des cellules que l'on appelle les adipocytes qui ont pour rôle principal de stocker des réserves énergétiques sous la forme de graisses. Ces cellules vont s'hypertrophier au fur et à mesure qu'elles accumulent des lipides. Une fois qu'elles ont atteint leur taille maximale, elles vont avoir la capacité de recruter de nouvelles cellules qui vont être vides et donc prêtes à se charger en graisse. Par conséquent, la masse du tissu adipeux augmente rapidement par le fait que ces adipocytes augmentent de volume mais aussi par l'augmentation du nombre d'adipocytes qui composent ce tissu. De plus, il a été découvert récemment que les adipocytes ne constituent qu'un tiers des cellules qui composent les tissus adipeux (66). Dans les deux tiers restants, on trouve des cellules souches, des lymphocytes et d'autres cellules du système immunitaire, des cellules vasculaires et des terminaisons nerveuses. Tout ceci signifie que le tissu adipeux ne se limite pas qu'à stocker des graisses, il joue un véritable rôle de glande endocrine. Il reçoit également des informations, en particulier en provenance du cerveau et du tube digestif, et a la capacité de produire de nombreuses substances comme les adipokines qui sont autant de signaux qu'il adresse au système nerveux central, au foie, aux muscles, au cœur, aux vaisseaux, à l'intestin. Parmi les adipokines, on trouve l'adiponectine dont le rôle est de stimuler l'oxydation des acides gras dans le muscle squelettique, pouvant donc contrecarrer la diminution des capacités du muscle à oxyder les lipides. Chez la personne obèse, ce dialogue entre le tissu adipeux et le reste de l'organisme est altéré avec une double conséquence : une dérive du poids de plus en plus difficile à contrôler et la survenue de complications hépatiques, cardiaques, respiratoires, articulaires... Une des anomalies majeures caractérisant le tissu adipeux des personnes atteintes d'obésité est une inflammation liée à l'infiltration du tissu adipeux par des cellules du système immunitaire, les macrophages. Ce phénomène est au cœur des mécanismes par lesquels l'obésité entraîne son cortège de complications. Il est associé à une production anormale d'adipokines qui contribuent à générer des complications au niveau des autres organes.

La leptine, également sécrétée par le tissu adipeux, a pour rôle de signaler au système nerveux central l'état des réserves adipeuses corporelles. Elle est surnommée hormone de satiété et est une hormone anorexigène. Elle a pour fonction de stockage et de mobilisation

des acides gras, possède également une activité endocrine très importante. Elle agit en synergie avec la cholécystokinine sécrétée presque simultanément par le duodénum, autre hormone de satiété dont l'action est plus longue. Ensuite, elle favorise l'absorption intestinale des protéines au détriment des lipides, intervenant ainsi dans le contrôle de la prise énergétique. Puis, elle rejoint le noyau arqué de l'hypothalamus, se fixe sur ses récepteurs et stimule la sécrétion de peptides anorexigènes qui, par l'effet de satiété, diminuent la prise alimentaire.

## **II.1. Prise en charge diagnostique**

Lorsque l'on parle d'obésité on pense tout de suite à l'apparence physique, mais l'obésité n'est pas qu'une disgrâce. D'ailleurs dans certaines civilisations durant certaines époques de notre histoire, l'obésité était signe de richesse. L'obésité est pourtant grave puisqu'elle entraîne des complications médicales, un handicap pour les personnes qui sont concernées, une diminution de l'espérance de vie et un coût important pour la société (67).

L'obésité est responsable, au sein d'une même tranche d'âge, d'une augmentation de la mortalité et d'une augmentation des complications médicales qui peuvent impacter considérablement la santé. Par exemple, l'obésité peut augmenter d'un facteur de 10 le risque de développer des complications c'est-à-dire qu'il y a dix fois plus de risque d'avoir une maladie associée et donc d'avoir des complications médicales par rapport à une personne non obèse (68).

L'examen clinique est très important car la recherche de complications de l'obésité ne doit pas se limiter seulement aux anomalies métaboliques. Par exemple, la pression artérielle doit être mesurée avec un brassard adapté à la circonférence du bras du patient sinon il y a un risque de surestimation de la pression artérielle. Le syndrome d'apnée du sommeil est important dans le diagnostic et doit faire l'objet d'un interrogatoire systématiquement. Pour cela nous pouvons demander à l'entourage s'il constate des troubles respiratoires, des ronflements, des somnolences.

Ensuite, il est important d'effectuer des examens complémentaires comme glycémie à jeun, bilan lipidique (EAL : triglycérides, cholestérol total, HDL et LDL), uricémie, gammaGT, transaminases, NFS, ionogramme sanguin, créatinine et ECG de repos. Des épreuves fonctionnelles respiratoires pour dépister un syndrome d'apnée du sommeil peuvent être demandées ainsi qu'une gazométrie artérielle et une épreuve d'effort.

Enfin il ne faut pas oublier les causes d'obésité secondaires, c'est-à-dire une cause endocrinienne. Même si ces étiologies sont exceptionnelles, il ne faut pas exclure les hypothyroïdies (test TSHus), un hypercorticisme (mesure du cortisol dans les urines sur 24 heures, mesure du cortisol salivaire et freinage minute à la dexaméthasone) qui correspond à une obésité facio-tronculaire, une tumeur hypothalamique ou hypophysaire (trouble de sommeil, hypogonadisme, syndrome polyuro-polydipsique, trouble visuel) ou encore un syndrome génétique rare avec obésité.

## II.2. Les complications

Les complications de l'obésité sont nombreuses et les plus graves vont être celles qui touchent les plans cardio-vasculaire et respiratoire.

L'obésité androïde est celle qui a le plus de complications cardiaques par rapport à l'obésité gynoïde. Elle peut être à l'origine d'hypertension artérielle, d'insuffisance cardiaque ou d'accidents cardio-vasculaires.

L'obésité gynoïde va fréquemment développer de l'insuffisance veineuse qui est responsable d'œdèmes des membres inférieurs, de varices, de phlébites voire d'ulcère variqueux.

L'accumulation de graisse dans le thorax va entraîner une gêne dans l'expansion de la cage thoracique lors de la respiration ce qui entraîne des troubles de la ventilation, qui sont très fréquents chez les personnes souffrant de surpoids ou d'obésité. Beaucoup d'obèses souffrent de dyspnée d'effort et vont être essouffés lorsqu'ils vont fournir un effort. Ces personnes vont être plus à risque de présenter des apnées du sommeil qui correspondent à des arrêts spontanés de la respiration qui arrivent lorsque la personne dort et cela plusieurs fois par heure ; ces apnées peuvent être à l'origine d'accidents cardiaques ou cérébraux.

Parmi les complications psychosociales, la discrimination envers les sujets obèses ainsi que la dépression provoquent un grand mal être chez ces personnes et altèrent considérablement leur qualité de vie. Dans cette société où l'idéal de la minceur est sans cesse présente, cela peut entraîner des troubles du comportement alimentaire comme une restriction alimentaire qui entraîne des compulsions alimentaires favorisant la prise de poids.

Par ailleurs l'obésité est responsable d'handicaps multiples qui se traduisent par des difficultés dans la vie de tous les jours comme le rejet de la part des autres, un sentiment de solitude et de dépression, de problèmes relationnels et d'embauche, une baisse de la qualité de vie et des aptitudes physiques.

<b>Cardio-vasculaires</b>	Hypertension artérielle Insuffisance coronarienne Hypertrophie ventriculaire gauche Accidents vasculaires cérébraux Thromboses veineuses profondes Embolie pulmonaire Insuffisance cardiaque	<b>Métabolique-endocriniennes</b>	Insulinorésistance Syndrome métabolique Diabète de type II Hypertriglycéridémie Hypercholestérolémie Hyperuricémie Goutte Dysovulation, syndrome des ovaires polykystiques Infertilité Hypogonadisme
<b>Mécaniques</b>	Gonarthrose Coxarthrose Lombalgies	<b>Digestives</b>	Stéatose hépatique Hernie hiatale Reflux gastro-œsophagien Lithiase biliaire
<b>Respiratoires</b>	Dyspnée d'effort Syndrome restrictif, syndrome d'apnée du sommeil Hypoventilation alvéolaire Asthme	<b>Cancers</b>	Prostate Colon Sein Ovaire Endomètre Col de l'utérus
<b>Cutanées</b>	Hypersudation Mycoses des plis Lymphœdèmes Acanthosis nigricans	<b>Psychosociales</b>	Sentiment de mal-être Sentiment d'indifférence, isolement Difficultés affectives et sexuelles Frustration face à la mode vestimentaire Insertion sociale

Tableau 4 : Les principales complications somatiques et psychiques chez l'obèse (69)

### II.2.1. Complications cardio-vasculaires

Nous sommes certains que l'obésité entraîne des complications cardiaques et vasculaires importantes. La pression artérielle augmente avec le poids et l'hypertension en tant que maladie est trois fois plus fréquente chez les sujets obèses que dans la population dite « normale ». En 2012, d'après l'étude ObEpi, le risque d'être traité pour l'hypertension artérielle est multiplié par 2,3 chez les sujets en surpoids et de 3,6 chez les personnes obèses par rapport aux sujets dont l'IMC est inférieur à 25 kg/m<sup>2</sup> (70).

Le risque de maladies thromboemboliques artérielles est également augmenté comme par exemple les athéromes des artères coronaires qui correspondent à des dépôts de plaques graisseuses dans la lumière des artères et entraîne des angors, puis un risque d'infarctus du

myocarde. Les phénomènes d'ischémie, c'est-à-dire d'une diminution du flux sanguin, sont donc plus fréquents dans divers organes, avec une interruption complète du flux qui donne une nécrose.

Il y a également d'autres maladies cardiaques comme l'insuffisance cardiaque, des troubles du rythme, coronaropathie et risque de mort subite. L'obésité fait partie des facteurs de risque de mort subite ; d'après l'étude de Framingham (70), le taux annuel de mort subite est 40 fois plus élevé chez les hommes et les femmes obèses comparé avec le taux d'arrêts cardiaques inexpliqués chez les personnes non obèses.

Le risque veineux est majoré avec une insuffisance veineuse des membres inférieurs entraînant des varices, syndrome des jambes lourdes, puis un risque de phlébite qui est doublé chez les obèses de plus de 100 kg, dont la conséquence est grave avec un risque d'embolie pulmonaire.

Bien évidemment toutes ces complications cardio-vasculaires vont être présentes chez les enfants souffrant d'obésité morbide. Il est donc important de diagnostiquer et de rechercher ces complications et comorbidités le plus rapidement possible afin d'avoir la meilleure conduite à tenir. Par exemple, la prise de la pression artérielle doit se faire avec un brassard adapté voir avec un holter tensionnel si les valeurs de pression artérielle sont trop élevées.

De plus, l'asthme qui est souvent associé au surpoids doit être surveillé par un spécialiste en cas d'essoufflement, de toux, de dyspnée d'autant plus s'il y a une mauvaise tolérance à l'effort avec des palpitations, essoufflements et malaises ; pour cela des épreuves fonctionnelles respiratoires et/ou des tests d'aptitude à l'effort doivent être réalisés.

La prévention et le traitement des complications cardio-vasculaires sont un objectif primordial.

Rappel, on parle d'hypertension artérielle lorsque l'une de ces valeurs qui sont mesurées au repos est supérieure aux valeurs normales, c'est-à-dire 140 mm Hg pour la pression systolique (valeur qui est mesurée lors de la contraction du cœur et qui permet de propulser le sang par l'aorte vers les artères périphériques) et 90 mm Hg pour la pression diastolique (valeur basse mesurée lors de la relaxation du cœur qui permet aux ventricules cardiaques de recevoir le sang arrivant des oreillettes par les veines caves et les veines pulmonaires).

## **II.2.2. Complications respiratoires**

Les conséquences de l'obésité sur le plan respiratoire sont importantes puisqu'elle entraîne une atteinte restrictive, des modifications de la mécanique ventilatoire et une altération de la commande respiratoire.

On va retrouver le syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil (SAHOS) mais également deux autres complications : la première altérant la commande respiratoire, impliquant notamment la leptine qui entraîne une hypoventilation alvéolaire diurne et nocturne, que l'on appelle syndrome obésité-hypoventilation (SOH), et la seconde qu'est l'asthme.

Le syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil correspond à des collapsus du pharynx, complets ou incomplets qui sont répétés au cours de la nuit. Il se définit par l'association de signes cliniques et d'anomalies respiratoires nocturnes qui sont en nombre supérieurs à 5 par heure de sommeil. Cette pathologie, même sous sa forme modérée, est associée à des somnolences, des troubles de l'attention et une altération de la qualité de vie.

Le syndrome d'apnée-hypopnée obstructives du sommeil sévère non traité est également associé à un risque accru de morbidité et de mortalité cardio-vasculaire. Ce syndrome touche plus de 60 % des personnes obèses (71).

Ensuite, le syndrome obésité-hypoventilation (SOH) correspond à la coexistence d'une obésité morbide et d'une hypercapnie diurne ( $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mm Hg}$ ) en l'absence d'affection pulmonaire, pariétale ou neuromusculaire. Ce syndrome est typiquement associé à des symptômes tels que dyspnée, somnolence diurne et dans des cas plus sévères à une insuffisance cardiaque droite. Le syndrome d'obésité-hypoventilation touche environ 10 % des personnes obèses et un SAHOS est associé dans environ 90 % des cas (72).

Le SOH non traité est lié à une surmortalité importante. Une étude réalisée par l'Université du Colorado en 2003 (73) sur des patients obèses et hospitalisés montre que les patients souffrant d'une hypoventilation associée ont un taux de mortalité de 23 %, 18 mois après hospitalisation ; soit le double du taux des patients sans hypoventilation associée.

Le SOH, bien qu'il soit associé à une morbidité et une mortalité importante, est souvent sous-diagnostiqué et sous-traité. Le diagnostic doit être évoqué chez les sujets avec une obésité morbide surtout s'ils présentent des symptômes tels que dyspnée, ronflements, céphalées matinales ou somnolence diurne.

Enfin, plusieurs études ont montré une augmentation simultanée de la prévalence de l'obésité et de l'asthme. Sur huit études prospectives, sept ont montré une relation entre l'IMC et le risque de développer un asthme dont trois d'entre elles suggèrent un risque plus important chez la femme (71) (74). Ces études montrent que l'asthme est bien plus sévère et difficile à traiter lorsqu'il est associé à l'obésité et cette dernière précède toujours l'apparition de l'asthme. Nous avons observé grâce à ces études qu'à l'inverse, une perte de poids est associée à une diminution de la prévalence de l'asthme, de sa sévérité et du nombre de consultation liées à sa prise en charge.

Pour expliquer cette relation entre l'obésité et l'asthme, des chercheurs ont mis en évidence des mécanismes entraînant une inflammation, probablement impliqués dans les complications métaboliques et cardio-vasculaires liées à l'obésité. Cette inflammation va provoquer l'élévation de plusieurs cytokines mais également d'hormones telles que la leptine qui est un médiateur de l'inflammation.

## **II.2.3. Complications métaboliques**

### **II.2.3.1. Dyslipidémie**

La dyslipidémie est retrouvée chez 20 à 40% des patients obèses (75). Les données sur les études rétrospectives portant sur 180 dossiers de patients suivis en consultation externe ont montré qu'une dyslipidémie classiquement associée à l'obésité se caractérise par une triade métabolique athérogène incluant une élévation des triglycérides, une baisse du HDL-cholestérol et un excès de la fraction des LDL petites et denses.

Toutes ces anomalies lipidiques contribuent à l'augmentation du risque cardiométabolique engendré par un excès de tissu adipeux viscéral. Cet excès de tissu adipeux semble directement à l'origine de la dyslipidémie associée à l'obésité abdominale en induisant une augmentation du flux d'acides gras libres vers le foie et va participer à l'insulinorésistance.

L'obésité abdominale est un très bon moyen pour déterminer un risque de maladies cardiométaboliques. Les adipocytes viscéraux ont la particularité de pouvoir drainer directement les acides gras libres qui sont issus de la lipolyse et vont pouvoir maintenir un flux élevé d'acides gras libres vers le foie. De nombreux mécanismes vont entraîner une augmentation du risque cardiométabolique lorsqu'il existe un excès de tissu adipeux viscéral.

Les deux mécanismes les plus importants à l'origine des anomalies lipidiques associées à l'obésité abdominale vont être l'insulinorésistance et l'excès du flux des acides gras libres. Un flux important d'acides gras libres vers le foie va entraîner une augmentation de sécrétions de lipoprotéine (chylomicrons et VLDL) qui sont riches en triglycérides. Ce flux va empêcher la dégradation hépatique de l'apolipoprotéine B (apo B qui accompagne principalement les particules LDL) et parallèlement conduire à une insulinorésistance hépatique et à une augmentation de la production hépatique de glucose. Cette insulinorésistance est également favorisée par les effets périphériques musculaires et par l'accès de sécrétions des adipocytokines.

L'hypertriglycéridémie est due principalement à la surproduction hépatique de particules VLDL, induit par un flux important d'acide gras libre, qui sont riches en triglycérides. De plus, la diminution de l'activité de la lipoprotéine lipase va entraîner une réduction du catabolisme des VLDL, ce qui favorise l'hypertriglycéridémie.

En conclusion, de nombreux mécanismes rentrent en jeu dans l'augmentation du risque cardiométabolique dans l'obésité abdominale notamment l'excès de tissu adipeux viscéral qui joue un rôle direct en provoquant une augmentation du flux des acides gras libres vers le foie ce qui participe à l'insulinorésistance. Cette dyslipidémie se manifeste par une élévation des triglycérides, une baisse du HDL et une augmentation des LDL petites et denses.

### **II.2.3.2. Insulinorésistance**

Une personne obèse a trois fois plus de risque d'être diabétique par rapport à une personne non obèse (76). Pour chaque individu, plus le surpoids est important, plus la quantité de graisse dans son organisme va être élevée. On observe également une augmentation de la glycémie. Le pancréas va sécréter de l'insuline de manière excessive pour essayer de réduire la glycémie qui est trop importante dans l'organisme, ce qui va épuiser le pancréas qui n'arrive plus à produire assez d'insuline. Ainsi une hyperglycémie va s'installer et un diabète se développe. Chez les personnes obèses, le diabète est donc bien la conséquence d'un excès de graisse.

Le plus souvent, l'obésité qui est liée au diabète est de type androïde ce qui correspond à un volume trop important d'adipocytes situés principalement au niveau de l'abdomen. L'accumulation viscérale de graisse dans les adipocytes contribue à entretenir un niveau élevé d'acides gras libres impliqués, entre autres, dans le développement de l'insulinorésistance, particulièrement au niveau hépatique et musculaire, et dans les atteintes touchant les cellules  $\beta$ .

En conséquence, cette accumulation trop importante de graisse abdominale exerce son influence sur les deux piliers de l'état diabétique, c'est à dire sur l'insulinorésistance qu'elle contribue à développer et surtout sur la détérioration de cellules  $\beta$  du pancréas.

L'obésité va donc avoir pour conséquence de renforcer et de développer l'insulinorésistance. Les adipocytes produisent des cytokines comme le TNF qui va modifier l'affinité du récepteur à l'insuline pour son ligand. Cette production accrue de TNF et d'acides gras non estérifiés rencontrés dans l'obésité va favoriser cette résistance à l'insuline. Les acides gras sont relâchés directement dans la veine porte et disposent ainsi d'une voie principale vers le foie. Les adipocytes sécrètent également une hormone, la résistine, qui va agir sur les tissus adipeux et musculaires en augmentant leur insulinorésistance en se fixant sur les récepteurs à insuline des adipocytes, du foie et des muscles. De plus nous avons observé une diminution de la sécrétion d'une hormone adipocytaire qui est l'adiponectine. Cette dernière a pour action de diminuer l'insulinorésistance.

L'hyperlipidémie qui accompagne l'obésité est également liée à la diminution des capacités de sécrétion insulinaire et à l'intolérance au glucose. La leptine joue un rôle dans l'organisme de contrôle sur la teneur cellulaire en triglycérides. Si cette dernière est trop élevée dans les cellules, les triglycérides excédentaires sont capables d'être à l'origine de phénomènes apoptotiques qui ont une action lipotoxique, ce qui contribue à la détérioration des cellules  $\beta$ . De même, les hépatocytes et les cellules musculaires squelettiques et cardiaques peuvent également souffrir de ces phénomènes de lipotoxicité.

Les cellules  $\beta$  vont dans un premier temps réagir par une augmentation de leur teneur en triglycérides en se multipliant activement, ce qui augmente progressivement le taux de l'insuline. Lorsque le stock lipidique de l'îlot a dépassé de cinquante fois sa valeur normale, les cellules  $\beta$  entrent en apoptose et un diabète peut en résulter. La cascade métabolique qui conduit à la lipo-apoptose commence par la transformation des acides gras en acyl-Coa grâce à l'acyl-Coa synthase. Ceci permet la synthèse de céramides qui vont stimuler la production de la NO synthase ; la production inadéquate de monoxyde d'azote qui en résulte entraîne l'apoptose de la cellule. Normalement, la leptine inhibe cette voie métabolique mais au cours de l'obésité il se développe une leptino-résistance qui expose davantage les cellules  $\beta$  à la lipotoxicité.

Les fonctions et la viabilité des cellules  $\beta$  sont donc touchées par l'accumulation de lipides qui s'accompagnent de modifications de la morphologie des îlots de Langerhans qui sont désorganisés, avec un développement de tissu conjonctif. L'expression du transporteur de glucose GLUT2 est fortement réduite sur les cellules  $\beta$  ce qui contribue à la résistance au glucose et la structure de leurs mitochondries est fortement perturbée.



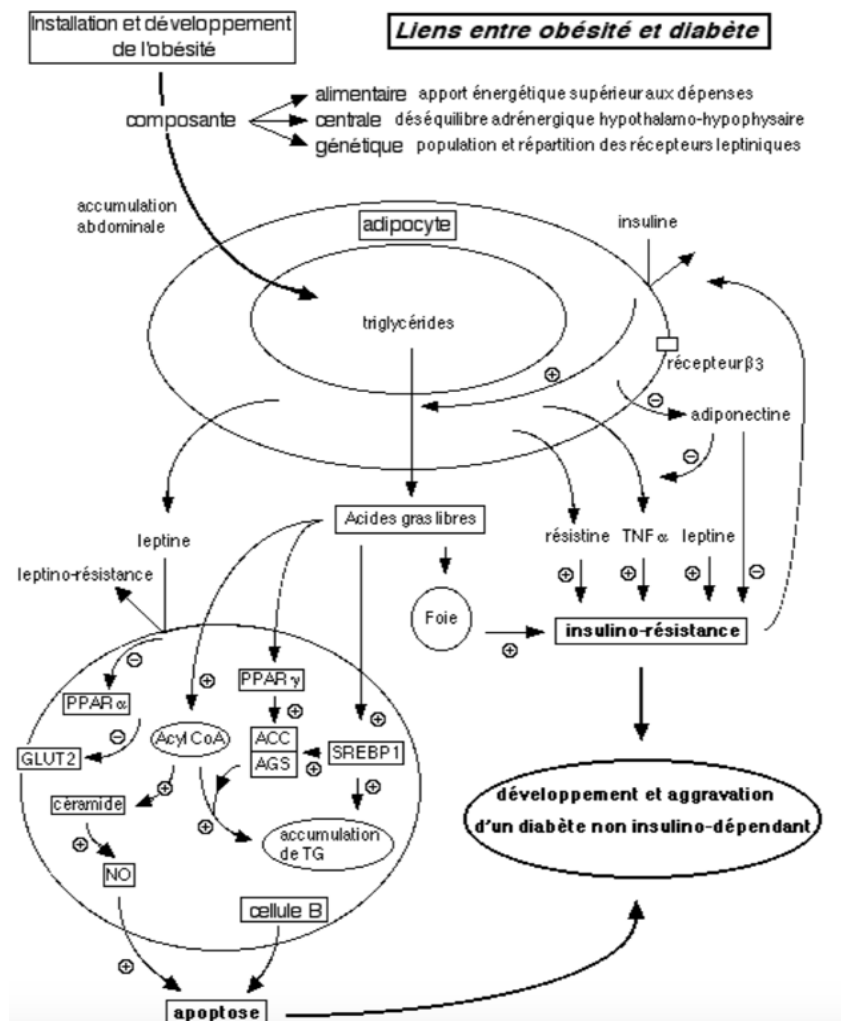


Figure 19 : Mécanisme d'action de l'insulinorésistance (77)

En conclusion, il y a de nombreuses interactions plus ou moins complexes entre obésité et diabète qui résultent des échanges entre les cellules adipocytaires abdominales et les cellules  $\beta$ . Les adipocytes produisent des molécules qui augmentent l'insulinorésistance et détruisent les cellules  $\beta$  alors que celles-ci visent à renforcer le stockage de lipides dans les adipocytes. Ce cercle vicieux aboutira d'un côté à une surcharge du tissu adipeux et de l'autre à favoriser la destruction des cellules  $\beta$  qui participent ainsi à l'induction et/ou aggravation de l'état diabétique.

Ceci montre réellement l'intérêt chez le diabétique obèse de perdre, même modérément, de la masse grasse corporelle et particulièrement celle qui est localisée au niveau de l'abdomen. L'obésité entraîne un dysfonctionnement de la cellule  $\beta$  et accrédié son importance primaire dans le diabète de type II.

Ainsi, l'obésité associée à un diabète peut entraîner des complications qui ne sont pas sans risque en particulier pour l'obésité abdominale qui se révèle être la plus dangereuse pour la santé.

Par exemple, le surpoids et l'obésité qui sont responsables d'un diabète peuvent être à l'origine de l'occlusion des artères des membres inférieurs, ce qui provoque une perte de la sensibilité nerveuse et l'impossibilité de cicatriser les plaies au niveau des pieds dû au manque

d'oxygénation d'où le risque d'amputation. Le diabète est également responsable de problèmes ophtalmologiques comme la cataracte et même une perte totale de la vue. Il faut savoir que le diabète reste la première cause médicale de cécité avant 50 ans dans les pays développés. Enfin il peut être responsable de néphropathie qui est une atteinte des petits vaisseaux par excès de sucre dans le sang, la néphropathie diabétique.

Le principal facteur de risque d'un diabétique de type II est son alimentation puisqu'une alimentation trop grasse et trop sucrée combinées à la sédentarité vont mener à l'obésité, qui constitue en elle-même un facteur majeur de risque de diabète. L'incidence du diabète de type II augmente avec l'âge ; la maladie se manifeste généralement après 40 ans et elle est diagnostiquée vers 65 ans. L'incidence est maximale entre 75 et 79 ans avec 20% des hommes et 14% des femmes (75). Cependant, le diabète de type II touche aussi de plus en plus de jeunes, y compris les adolescents et les enfants (73). Or c'est précisément la période durant laquelle s'acquièrent les habitudes alimentaires et celles relatives à la pratique d'une activité physique, qui sont deux éléments indispensables dans la prévention de cette maladie.

#### **II.2.4. Les complications endocriniennes**

Nous comprenons de mieux en mieux la physiopathologie des personnes en surpoids et obèses car le tissu adipeux n'est pas qu'un simple site de stockage énergétique puisqu'il est également un tissu endocrine. Les propriétés de ce tissu adipeux (mécanique et sécrétoire) et sa localisation (périphérique ou viscérale) vont être à l'origine de diverses complications (mécaniques, métaboliques ou inflammatoires).

##### **II.2.4.1. Perturbations des fonctions reproductrices**

Les fonctions reproductrices chez l'homme et la femme vont être altérées en cas d'obésité.

Chez la femme, nous observons fréquemment des perturbations du cycle (règles dérégées) qui s'accompagnent d'une raréfaction de l'ovulation et d'une baisse de la fertilité. Une augmentation du taux de testostérone entraîne une hyper-androgénie qui se caractérise par une masculinisation avec une stérilité (syndrome des ovaires polykystiques). Si le taux en androgènes reste trop élevé, un hirsutisme (apparition d'une pilosité répartie selon un type masculin, dans des zones normalement glabres chez la femme) se développe (78).

Chez l'homme, le taux de testostérone libre tend à diminuer en cas d'obésité sévère entraînant des troubles de l'érection et une diminution de la spermatogenèse. On observe également une augmentation d'œstrogène sécrété par les tissus adipeux qui donne une gynécomastie.

En résumé, plus l'obésité est sévère, plus les femmes ont tendance à se masculiniser et les hommes à se féminiser.

De plus, pour compliquer les choses, l'obésité est parfois due elle-même à des dérèglements hormonaux. L'insuline, les hormones sexuelles et l'hormone de croissance ont été étudiés pour leur rôle dans l'obésité et augmentent lorsque le poids est élevé. Ces hormones jouent un rôle dans l'appétit, le métabolisme, la distribution de réserves lipidiques

de l'organisme et le plus grand stockage de l'énergie excédentaire en nourriture comme graisses.

Des perturbations hormonales peuvent entraîner l'obésité qui va elle-même accentuer les troubles hormonaux et accentuer les déséquilibres qui vont stimuler l'obésité ; c'est un cercle vicieux.

Une étude australienne de l'Université d'Adélaïde (79) a démontré que les œstrogènes sont responsables du développement de l'obésité chez l'homme dans les pays développés. Le professeur Henneberg, qui est l'auteur de cette étude, explique qu'une trop forte exposition des hommes aux œstrogènes dans les pays développés provoque leur féminisation par un blocage progressif de l'action de la thyroïde ce qui entraîne une prise de poids.

#### **II.2.4.2. Obésité et contraception**

L'obésité chez la femme en agissant sur le système hormonal, réduit l'efficacité des contraceptifs hormonaux. Une étude de l'université de Copenhague a démontré que ces contraceptifs sont parfois inefficaces (80). Dans la plupart des cas, le traitement doit être deux fois plus concentré pour arriver au même résultat que chez les femmes non obèses. En conséquence de nombreuses grossesses non désirées ont été révélées pour les femmes, en particulier lorsque l'IMC est supérieur à 30.

Il faut donc choisir la méthode de contraception la plus adaptée, or la plupart des études sur ces méthodes contraceptives excluent les femmes dont le poids est supérieur à 130% du poids idéal. Ces médicaments sont donc testés pour une population dite moyenne. Les effets de ces contraceptifs sont relativement méconnus pour cette population qui a déjà des troubles hormonaux.

De nombreuses études ont montré que l'anneau vaginal a de meilleurs résultats même si là aussi l'efficacité est inférieure de 30% pour les femmes obèses (80) ; c'est le contact direct de l'anneau avec la muqueuse vaginale qui permet d'absorber les hormones plus vite par le corps.

Pour les patchs contraceptifs, les résultats sont décevants puisque leur efficacité chute à 50% par rapport aux femmes non obèses. La graisse sous cutanée limite l'absorption des substances actives. Les patchs ne sont donc pas recommandés pour les personnes en surpoids ou obèses.

En conséquence, les contraceptifs doivent être prescrits avec prudence pour les femmes atteintes d'obésité en raison des risques cardiaques et veineux déjà augmentés. L'anneau vaginal semble le plus adapté par rapport aux autres contraceptifs hormonaux. Cependant il existe d'autres moyens de contraception non hormonaux qui sont efficaces chez la femme en surpoids : préservatifs, spermicides et stérilets.

## II.2.5. Complications rhumatologiques

Une prise de poids importante va avoir des conséquences sur l'anatomie articulaire et sur son fonctionnement. Le cartilage et l'os sous-chondral qui le nourrit, sont le siège de mécanorécepteurs cellulaires réglant le bon fonctionnement des tissus.

Chez une personne obèse, le poids va être à l'origine de contraintes qui envoient des messagers cellulaires et extracellulaires qui sont à l'origine de dégradation de la matrice cartilagineuse. De plus le surpoids exerce des contraintes fortes sur les ligaments à l'origine de douleurs.

L'un des principaux facteurs de complications ostéo-articulaires est le surpoids. Lorsqu'une personne est en surpoids ou obèse, les articulations s'usent plus rapidement puisqu'elles ne peuvent plus supporter ces excès, ce qui provoque des pathologies notamment au niveau de la colonne vertébrale, des hanches, genoux et chevilles.

Il existe un lien entre l'IMC et le risque de développer un problème articulaire au niveau du genou, appelé gonarthrose. Le cartilage devient de plus en plus fragile à cause du stress mécanique car il y a dans le cartilage des récepteurs sensibles à la tension. Plus ce stress est important (donc plus le poids est important), plus les contraintes sur le cartilage sont puissantes et abîment ce dernier provoquant des douleurs intenses. Il faut savoir que les genoux sont soumis à une force représentant 3 à 6 fois le poids du corps lorsqu'une personne marche (81).

La coxarthrose qui désigne l'arthrose de la hanche est souvent présente chez les personnes en surpoids. Elle affecte l'articulation coxo-fémorale qui relie le fémur à l'os iliaque ou os coxal. Chez les sujets obèses, les prothèses de hanche sont 2,5 fois plus fréquentes. Ainsi les personnes en surpoids ou obèses ont plus souvent de l'arthrose par rapport à des personnes dont l'IMC est normal ; on retrouve de l'arthrose au niveau du genou, de la hanche mais également au niveau des poignets et des mains.

Les douleurs dues à l'arthrose entraînent une diminution de l'activité physique voire même la sédentarité qui est un facteur favorisant la prise de poids. Il a été démontré que c'est bien l'obésité qui précède l'apparition de l'arthrose et non l'inverse.

La surcharge mécanique n'est pas le seul facteur qui fragilise les articulations, le tissu adipeux, lui aussi, est à l'origine de la détérioration des articulations. Le tissu graisseux étant impliqué dans la synthèse de nombreuses hormones et facteurs de croissance entraînant la dégradation du cartilage et de l'os, ce qui aggrave l'arthrose (82). De plus, si la surcharge graisseuse est importante au niveau abdominal, cette dernière pourrait avoir un fort impact sur la densité minérale osseuse.

Une perte de 500 grammes revient à soulager les articulations de 2 kg à chaque pas (83). Ainsi une perte de poids, même si celle-ci est minime, peut soulager de manière très significative l'état fonctionnel des articulations et diminuer des douleurs liées à l'arthrose.

Il faut donc lutter contre la sédentarité en pratiquant une activité physique régulière comme la marche, le cyclisme ou la natation chez les sujets obèses pour permettre de soulager ces douleurs.

Cependant, la perte de poids doit se faire progressivement pour ressentir les effets positifs.

L'obésité est souvent associée à un excès d'acide urique dans le sang (hyperuricémie) responsable de la goutte et de lithiases rénales (calculs rénaux se manifestant par des coliques néphrétiques) qui sont particulièrement douloureuses.

## II.2.6. Complications hépato-gastro-entérologiques

La stéatose hépatique correspond à une accumulation de lipides dans le foie qui forme des dépôts, on l'appelle familièrement « foie gras ». À ce stade, elle est réversible mais peut évoluer rapidement vers une fibrose voire une cirrhose si aucune mesure n'est prise. Des règles hygiéno-diététiques sont donc primordiales en réduisant la résistance à l'insuline et en diminuant le taux de lipides dans le sang.

On ne parle plus de stéatose pure mais de stéato-hépatite non alcoolique ou encore NASH (non alcoholic steatohepatitis) qui correspond à une hépatite à la graisse. La stéatose hépatique non alcoolique qui correspond à une surcharge graisseuse anormale du foie concerne environ 25 % de la population mondiale dont 23 % en Europe. En France environ 10 millions de personnes sont touchées dont 90 % des cas sont liés à l'obésité ou ses complications (84).

Elle apparaît progressivement et généralement de manière silencieuse chez les personnes qui ont une alimentation déséquilibrée c'est-à-dire trop calorique et trop grasse et qui ne pratiquent pas suffisamment de sport. L'organisme devient de moins en moins sensible à l'insuline et les excédents énergétiques sont stockés sous forme de graisse notamment au niveau de la zone abdominale, ce qui est particulièrement dangereux pour l'équilibre métabolique. Cette graisse abdominale va ensuite inonder le foie et va former des lipides intra-hépatiques. Tout ceci peut provoquer une inflammation et endommager les cellules du foie, les hépatocytes, qui peuvent alors nécroser.

De plus, la NASH est silencieuse et est dépistée trop tard. Les personnes obèses doivent se faire suivre régulièrement, par exemple un suivi tous les six mois permet de repérer un hépato-carcinome et de le prendre en charge à temps. Il n'existe aucun traitement médicamenteux contre la stéatose hépatique non alcoolique. Sa prise en charge repose avant tout sur une perte de poids, une correction du diabète et de la dyslipidémie par l'adoption d'un régime adapté c'est-à-dire de faible densité énergétique et à indice glycémique bas. Il faut favoriser les bonnes graisses comme le poisson gras (truite, saumon, thon), viande blanche (dinde), noix, avocat, huiles végétales, diminuer les apports trop sucrés et apporter de bons antioxydants afin d'améliorer sa santé.

Pour finir, une étude récente publiée dans le « *Journal of Pediatrics* » (85) a montré que l'obésité infantile (enfants en surpoids ou obèses à l'âge de 3 ans) ont plus de risque de développer une stéatose hépatique non alcoolique qui est appelée dans l'étude « maladie du soda ». Les enfants en consomment beaucoup trop, ce qui entraîne un excès de sucre dans le foie provoquant des complications de type cirrhose ou cancer du foie.

Les chercheurs de cette étude ont mesuré chez des enfants de 3 ans le taux d'alanine aminotransférase (ALAT), enzyme présente dans le foie et marqueur de cytolysse comme la NASH. Cette étude démontre que les enfants qui ont un tour de taille supérieur à la norme ont plus de risque d'avoir des taux d'ALAT élevés dès l'âge de 8 ans entraînant des complications hépatiques. Donc l'obésité infantile a un véritable impact sur la qualité du foie dans les années qui suivent. Le meilleur moyen de protéger les enfants est de surveiller leur alimentation et de pratiquer une activité physique.

## II.2.7. Complications dermatologiques

L'obésité altère le bon fonctionnement de la peau qui joue un rôle de barrière protectrice en produisant du sébum par les glandes sébacées afin de maintenir la bonne hydratation cutanée ainsi que son pH naturel. De plus, le surpoids peut aggraver des problèmes de peau déjà présents comme le psoriasis. Ces problèmes de peau sont, pour la plupart du temps, bénins, mais ils gâchent le confort et la qualité de vie de ces personnes atteintes de surpoids.

L'obésité entraîne une perte d'eau à travers la peau plus importante que chez une personne dont l'IMC est normal, ce qui entraîne une sécheresse cutanée. Pour contrebalancer cette déshydratation, la peau va produire plus de sébum qui est une substance grasseuse afin de maintenir une peau hydratée et souple provoquant l'apparition de boutons si celle-ci est trop importante. L'acné est largement aggravée chez l'obèse.

Les patients obèses ont de plus grands plis cutanés et vont avoir tendance à transpirer davantage en raison de ces couches de graisses sous cutanées importantes.

Au niveau des vaisseaux sanguins de la peau, la circulation sanguine est plus importante pouvant provoquer des rosacées (couperoses) voire des dermatites séborrhéiques.

Le collagène qui est un des piliers dans la structure de la peau et qui joue également une aide dans la cicatrisation, est affaibli chez les personnes en excès de poids puisque sa structure est modifiée. Le collagène est une protéine composée de trois chaînes polypeptidiques. Ces chaînes sont reliées par des liaisons hydrogène qui se brisent par l'excès de poids modifiant ainsi sa structure.

Les sujets obèses ont un certain nombre de dermatoses parmi lesquelles nous retrouvons :

*L'acanthosis nigricans*, une dermatose qui correspond à des zones de la peau qui se brunissent, elles deviennent épaisses et foncées, localisées principalement au niveau du cou et des aisselles. Elle est due à l'activation du récepteur du facteur de croissance insulinoïde de type I par un excès d'insuline en circulation dans le sang.

L'Intertrigo, appelé également dermatite, il correspond à une mycose de la peau qui est localisée au niveau des plis de la peau. La personne atteinte d'obésité transpire beaucoup notamment au niveau des plis sous-mammaires, abdominaux, inter-fessiers et sous les aisselles, ce qui crée des zones humides qui sont les conditions favorables au développement d'intertrigos mycosiques qui sont provoqués par un champignon.

Les varices apparaissent principalement au niveau des membres inférieurs et correspondent à une veine ou partie d'une veine qui gonfle et devient sinueuse. C'est l'excès de graisse au niveau abdominal et des jambes qui empêche le retour veineux vers le cœur de se faire facilement provoquant l'apparition de ces varices et du syndrome des jambes lourdes.

Les lymphœdèmes correspondent à une accumulation de liquide lymphatique dans les tissus mous par un excès de tissu adipeux qui obstrue le drainage lymphatique, entraînant une stase lymphatique qui ne peut plus nettoyer et filtrer. Ce sont principalement les membres inférieurs qui sont touchés.

L'hyperkératose plantaire est dû à un excès de fabrication de la couche superficielle de l'épiderme (couche cornée). Par action mécanique, les sujets qui sont en surpoids vont

fabriquer plus de peau au niveau des talons qui s'épaississent et se fissurent plus facilement. Ceci entraîne des douleurs plantaires et favorise une porte d'entrée à des agents infectieux pouvant provoquer d'autres pathologies.

Pour finir, plusieurs études ont été réalisées sur le lien entre obésité et psoriasis. Des chercheurs ont réalisé la première étude prospective d'une large cohorte qui représente la population générale afin d'analyser le lien entre le poids et le psoriasis. Cette étude nommée HUNT a été menée en Norvège en trois étapes entre 1984 et 2008 (86).

Sur 33 734 personnes sans psoriasis au début (âge moyen : 47 ans, 55 % de femmes) et suivies sur une période de 13 ans, 369 ont développé un psoriasis pendant la durée du suivi. Les résultats ont montré qu'une personne obèse avait un risque augmenté de 87 % de développer un psoriasis, par rapport à une personne ayant un IMC normal.

Parallèlement, une perte de poids d'au minimum 2 kg chez les personnes obèses ou en surpoids semblerait diviser par deux le risque de développer un psoriasis, par rapport aux personnes n'ayant pas perdu de poids.

## **II.2.8. Obésité et cancers**

L'obésité ou la prise de poids sont considérées comme un facteur cancérigène qualifié de convaincant pour de nombreux cancers tels que le cancer de l'œsophage, du côlon-rectum, du pancréas, du foie, du rein, de la vésicule biliaire, de la prostate, du sein et de l'endomètre. Le surpoids ou l'obésité au moment du diagnostic d'un cancer ainsi que la prise de poids au cours d'un traitement sont associés à un risque accru de récurrence, de développer un second cancer et de mortalité liée au cancer initial.

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a montré en 2014 que plus d'un demi-million de nouveaux cas de cancers par an peuvent être liés à l'obésité. Le surpoids est un facteur de risque puisqu'il est responsable d'environ 3,6 % des nouveaux cas de cancer en 2012 soit de 481 000 cas (87).

On remarque également un taux plus élevé de cancers chez la femme (5,4 %) par rapport à l'homme (1,9 %), en raison surtout du nombre plus élevé de cancers spécifiquement féminins comme celui du sein ou du col de l'utérus qui sont principalement dus à un taux anormal d'hormones.

Chez la personne atteinte d'obésité, plusieurs mécanismes sont impliqués dans l'apparition de ces différents cancers. La prise de poids va provoquer un état inflammatoire chronique qui se traduit par une augmentation des facteurs pro-inflammatoires dans le sang comme par exemple le TNF alpha, l'interleukine 6, la protéine C-réactive et la leptine. Tous ces facteurs vont avoir pour conséquence de provoquer la prolifération cellulaire et le processus d'initiation de la cancérogenèse. De plus il y a également une augmentation du taux de certaines hormones se retrouvant dans certaines zones bien spécifiques comme pour le cancer du sein ou de l'endomètre.

Plusieurs études, notamment celle réalisée par des chercheurs de l'École d'hygiène et de médecine tropicale de Londres (88) ont prouvé qu'une augmentation de cinq points de l'IMC est associée à un risque important de certains cancers, comme celui de l'utérus (+ 62 %), du col de l'utérus (+ 10 %), du foie (+ 25 %), de la vésicule biliaire (+ 31 %), de la thyroïde

(+ 9 %) et leucémie (+ 9 %). De même qu'un IMC élevé augmente le risque global de cancer du foie (+ 109 %), du pancréas (+ 10 %) du côlon et de l'ovaire.

Les chercheurs estiment qu'au Royaume-Uni, 12 000 cas de cancers pourraient être liés chaque année à l'obésité et au surpoids. Si l'épidémie d'obésité continue à croître avec une hausse d'un point d'IMC tous les 12 ans, il pourrait y avoir 3 800 cancers supplémentaires chaque année dans le pays.

Un rapport d'experts sur une publication faite par l'Institut national du cancer (INCa) en 2015 (89), a mis en évidence la relation étroite entre l'augmentation des cancers et l'obésité. Il en résulte que l'obésité augmente considérablement le risque de développer un cancer de l'œsophage, du côlon-rectum, du sein, de l'endomètre, du pancréas et du rein ; ensuite l'obésité augmente le risque de cancers de l'ovaire, du foie, de la vésicule biliaire et de la prostate au stade avancé. Concernant le cancer de l'estomac proximal et de la thyroïde, les résultats montrent un risque qualifié de « suggéré » et enfin les résultats sont pas concluant concernant le mélanome et les cancers de la prostate au stade localisé, du testicule, de l'estomac distal, du poumon, de la bouche, du pharynx et larynx.

Les risques de décès par cancer sont de 50 % à 100 % plus élevés pour une personne obèse. Il a été mis en évidence que les femmes avaient un risque plus élevé de décès que les hommes face au cancer. Pour prévenir de ces risques, il faut maintenir une activité physique régulière et avoir une alimentation variée à faible densité énergétique.

## **II.2.9. Autres conséquences**

### **II.2.9.1. Psychosociales**

La discrimination des personnes en surpoids et obèses est un problème social omniprésent (90). Nous avons vu précédemment les facteurs de risques physiques mais nous pouvons rajouter les effets psychosociaux de l'obésité qui frappent les enfants obèses.

Les enfants qui souffrent de surpoids ou d'obésité sont davantage sujets aux intimidations et aux humiliations. Ces enfants sont souvent l'objet de moqueries et auront plus de difficultés à se faire des amis. Ils auront plus de difficultés à gérer leur poids puisqu'ils auront une mauvaise estime de soi, voire des préjugés envers leur poids (90) (91).

Les enfants obèses sont fréquemment confrontés aux attitudes négatives par rapport à leur apparence. À 6 ans les enfants sont capables de juger un enfant obèse comme paresseux, sale, stupide et peu attractif (92). En 2004, une étude datant de 1961 a été reprise par Latner et Stunkard (92), étude dans laquelle on évaluait des images d'enfants, notamment des enfants obèses, et ces dernières étaient jugées négativement, et encore plus qu'il y a 40 ans. Ceci montre bien que la stigmatisation des enfants obèses semble bien avoir augmentée au cours de ces dernières années puisque nous vivons dans un idéal social de beauté extrêmement mince.

Cette discrimination des enfants atteints de surpoids peut entraîner des conséquences néfastes sur leur formation ainsi que dans leur vie professionnelle future (92). À capacité intellectuelle équivalente, les jeunes femmes qui sont en surpoids réalisent moins d'années scolaires, se marient moins et ont un salaire plus bas (90).



Les enfants qui n'ont pas de routine, d'habitudes, de limites et de supervision à la maison sont plus vulnérables face à l'obésité (93). De plus les enfants avec un surpoids mangent plus vite par rapport aux enfants dont le poids est normal.

Nous avons également constaté un plus fort taux d'obésité chez les enfants uniques. Ils mangeraient davantage pour combler un vide, l'ennui ou la solitude. Les parents traiteraient leur enfant unique comme un adulte en leur servant de plus grosses portions d'aliments, les laisseraient passer plus de temps sur les écrans à l'encontre des activités physiques. De plus de nombreux enfants de parents divorcés réagissent au stress, dû au divorce, à manger davantage pour combler leurs émotions (90) (91).

Les enfants qui sont en surpoids vont souvent développer un comportement alimentaire restrictif ainsi qu'une image négative de leur propre corps entraînant une peur de prendre du poids (92). Cette peur est devenue une maladie à part entière dans notre société et une souffrance psychique pour un grand nombre de personnes. Ainsi, les enfants et adolescents qui sont atteints d'obésité vont en subir les conséquences avec des séquelles psychosociales comme la dépression, l'isolement social, la diminution de l'estime de soi, les troubles de comportement, le mécontentement envers l'image corporelle et une réduction de la qualité de vie (93).

### **II.2.9.2. La santé mentale**

De nombreuses études ont montré que les adolescents obèses ont plus souvent des troubles anxieux et dépressifs lorsqu'ils deviennent adultes (94). Plus l'enfant est atteint de surpoids, plus il risque de souffrir de dépression et de troubles de santé mentale (94). De plus ces personnes dépressives vont avoir un sommeil de moins bonne qualité et vont ressentir une fatigue entraînant une diminution de l'activité physique ou toute autre motivation pouvant entraîner une perte de poids. Chez les enfants, la peur de l'intimidation peut entraîner une diminution de la pratique de l'exercice physique et l'obliger à rester à l'intérieur (90).

### **II.2.9.3. L'image corporelle**

Comme nous l'avons précédemment évoqué, les personnes souffrant d'obésité vont avoir une image corporelle négative qui provient de l'écart entre l'image de soi et l'image corporelle reçue par la société. Cette image négative peut influencer l'humeur et entraîner des pratiques alimentaires inadéquates (93). Or, un comportement alimentaire trop restrictif peut entraîner une perte de contrôle de type « attaques de faim », ce qui va entraîner une prise de poids et provoquer des séquelles psychologiques qui sont parfois graves.

Nous avons remarqué que chez les adultes comme chez les enfants atteints d'obésité, des troubles affectifs et anxieux sont significativement plus fréquents chez les personnes en surpoids que chez les personnes dont le poids est normal (92). On retrouve davantage de troubles affectifs chez les enfants obèses, notamment des troubles du comportement comme le syndrome de déficit d'attention avec hyperactivité (THADA) (92).

#### **II.2.9.4. L'estime de soi**

Les enfants comme les adultes vont lutter pour contrôler leur poids et peuvent avoir une mauvaise estime d'eux-mêmes, qui va être aggravée par des comportements inappropriés qui vont endommager encore plus la confiance en soi, puisqu'elle va entraîner une frustration et une perte de toute motivation à changer. Ainsi, cette image négative inhibe le développement d'un concept de soi positif. L'estime de soi chez les enfants dont le poids est élevé est différente de celle des enfants avec un poids normal par rapport à l'apparence physique, à l'attractivité et à l'image corporelle (92).

#### **II.2.9.5. La qualité de vie liée à la santé**

La qualité de vie est peu élevée chez les enfants obèses. Les problèmes de sommeil dus à l'apnée obstructive du sommeil, les différentes complications induites par l'obésité vont entraîner une diminution de la qualité de vie chez les personnes atteintes d'obésité par rapport aux personnes dont l'IMC est normal (95).

Les enfants obèses ont un indice d'estime de soi plus bas que les enfants non obèses, phénomène dû à la mauvaise perception physique de soi et à la moins bonne qualité de vie physique (93).

En conclusion, nous pouvons dire que les enfants obèses souffrent davantage de troubles psychiques que les enfants dont le poids est normal. Ils développent fréquemment des symptômes psychiques secondaires et essaient de corriger leur poids par un comportement alimentaire inapproprié.

Ces enfants obèses ont la probabilité de devenir des adultes obèses avec toutes les complications qui y sont associées. De plus, ils grandissent avec une image de soi négative qui peut entraîner des troubles psychologiques comme la dépression et des troubles du comportement. Ces enfants doivent être pris en charge le plus tôt possible.

### **III. Rôle du pharmacien dans la prévention de l'obésité**

---

Actuellement, la prise en charge de l'obésité est généralement du ressort du médecin. Or le nombre de personnes atteintes d'obésité ne fait qu'augmenter ainsi que les nombreuses complications associées. Ces dernières qui ont une répercussion sur la qualité de vie de ces patients, nous amènent à nous positionner comme des acteurs majeurs dans la prévention nutritionnelle, l'orientation et l'accompagnement de ces patients atteints d'obésité (96).

#### **III.1. Pharmacien d'officine, acteur de prévention, d'éducation pour la santé**

La prévention, l'éducation pour la santé et l'éducation thérapeutique du patient sont des missions majeures des pharmaciens d'officine qui sont reconnues par la Loi Hôpital, Patients, Santé et Territoire (HPST) (96). Ainsi, le pharmacien a un rôle à jouer dans la lutte contre l'obésité en intervenant à plusieurs niveaux notamment par l'information et la sensibilisation du public. Aussi, en intervenant dans la prévention nutritionnelle, au repérage et à l'orientation des personnes en surpoids ou atteintes d'obésité vers une consultation médicale. Enfin, le pharmacien a un rôle d'écoute et d'accompagnement de ces personnes au quotidien.

Les pharmaciens d'officine ont de nombreux atouts pour intervenir efficacement dans ces domaines puisqu'on compte plus de 22 000 officines libérales en métropole et dans les départements d'outre-mer. Ces pharmacies sont réparties de façon harmonieuse sur l'ensemble du territoire avec une densité d'environ une officine pour 3 000 habitants (97). Par conséquent les pharmaciens bénéficient de contacts fréquents avec le public qui est de tous âges (enfants, adolescents, jeunes adultes, parents, personnes âgées, etc.), mais aussi qui est malade et souffrant parfois de surpoids ou d'obésité. Ces différents contacts amènent aux pharmaciens d'officine de nombreuses opportunités pour intervenir dans la prévention, le dépistage, l'accompagnement et l'éducation des patients. De plus, les pharmaciens connaissent bien leurs patients et ont parfois connaissance de leur contexte familial, culturel et socio-professionnel ainsi que l'historique de leurs médicaments. Cette connaissance est un atout majeur dans l'éducation thérapeutique, ce qui permet aux pharmaciens d'intervenir de façon personnalisée et adaptée.

Une étude récente menée sur un échantillon représentatif de la population française de plus de 2 000 personnes montre que près de 65% des personnes interrogées considèrent que les pharmaciens sont bien placés pour délivrer des informations incontournables en matière de prévention (96).

À noter : Pour aider les pharmaciens à jouer leur rôle dans la prévention et l'éducation, il existe le Comité d'éducation sanitaire et sociale de la pharmacie française (Cespharm) qui est une commission permanente de l'Ordre national des pharmaciens chargée d'aider les professionnels de santé à jouer entièrement leur rôle dans la prévention, l'éducation pour la santé et l'éducation thérapeutique du patient.

### **III.1.1. Pharmacien, acteur dans la lutte contre l'obésité**

Le pharmacien, professionnel de santé de proximité, est bien placé pour intervenir dans la lutte contre l'obésité en informant et en sensibilisant le public qu'il côtoie quotidiennement, en contribuant à la prévention nutritionnelle, au repérage et à l'orientation des personnes en surpoids ou obèses. Notamment, il accompagne ces patients qui ont des maladies métaboliques et donc font l'objet de prescriptions.

Comme nous l'avons évoqué, la population a confiance en son pharmacien d'officine, ce qui lui laisse une place importante pour rappeler que perdre du poids n'est pas une décision facile et anodine, que cette démarche doit s'intégrer dans une prise en charge médicale globale, personnalisée et sur du long terme afin d'obtenir des résultats durables notamment sur le plan nutritionnel, comportemental et physique.

De plus, le pharmacien devra prévenir des risques de l'utilisation de produits de santé pour perdre du poids qui ne doit se faire que sur avis et conseils d'un professionnel de santé et qui n'est envisagée qu'en cas de réponse insuffisante aux mesures hygiéno-diététiques.

Le pharmacien d'officine devra alerter sur les risques des régimes successifs qui sont dangereux et peuvent se révéler délétères pour la santé. Il devra également insister sur les dangers des produits vendus en dehors des pharmacies que l'on peut retrouver sur internet ou sur conseils des proches.

Enfin, le Cespharm s'est mis en rapport avec l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (l'ANSM) pour aider les pharmacies à sensibiliser le public avec un rapport « Évaluation des risques liés à l'utilisation de produits de santé à des fins d'amaigrissement » (98) afin de fournir toutes les informations nécessaires.

Le pharmacien dispose de nombreuses opportunités pour intervenir dans la prévention nutritionnelle, par exemple dans le cadre de campagnes nationales de prévention nutritionnelle, lors de demandes d'information sur des compléments alimentaires ou des produits pour perdre du poids et enfin lors de la dispensation des traitements notamment pour les maladies cardio-vasculaires, diabète de type II. Le pharmacien d'officine peut délivrer au quotidien des conseils personnalisés en matière d'alimentation ou d'exercices physiques adaptés à l'âge et à l'état de santé de chaque personne. Pour cela, le Cespharm met à disposition aux pharmaciens ainsi qu'aux professionnels de santé des guides du PNNS, PNNS-2, PNNS-3, et actuellement le PNNS-4 pour leur permettre de relayer les recommandations nutritionnelles adaptées à chaque âge de la vie, avant et pendant la grossesse, ainsi que les recommandations en matière d'exercice physique. Ces documents sont accessibles gratuitement sur le site internet de Santé Publique France et sur le site [www.mangerbouger.fr](http://www.mangerbouger.fr). Il y a environ plus de 50 000 exemplaires qui sont disponibles chaque année.

### **III.1.2. Pharmacien, détecteur des personnes en surpoids ou atteints d'obésité**

Comme nous l'avons dit, le pharmacien d'officine est en contact permanent avec l'ensemble de la population, ce qui lui donne une place idéale pour identifier, repérer et orienter

ces personnes vers une prise en charge médicale de premier recours pour les personnes qui le nécessitent. Par exemple, il peut conseiller les personnes en surpoids afin d'éviter qu'elles commencent des régimes nuisibles à leur santé et pour prendre en charge le plus rapidement possible des maladies chroniques. De même pour les personnes présentant des troubles du comportement alimentaire ainsi que les personnes faisant des régimes répétitifs et présentant des variations de poids que l'on appelle « effet yo-yo ». Enfin le pharmacien sera, parfois, le seul professionnel de santé à être en contact avec les personnes atteintes d'obésité. Il devra jouer un rôle important dans l'écoute et dans la motivation de ces personnes pour une prise en charge médicale. Il pourra les informer des possibilités de traitements de l'obésité en soulignant les bénéfices d'une prise en charge médicale afin de diminuer les risques de comorbidités et d'améliorer leur qualité de vie.

Le plan d'obésité 2010-2013 avait pour but premier de promouvoir le dépistage précoce de l'obésité chez l'enfant (99). Le pharmacien qui est un interlocuteur régulier des parents, peut jouer un rôle important pour déceler et orienter des enfants en surpoids vers une prise en charge globale médicale. Une enquête menée par le Cespharm en novembre 2006 (96) auprès d'un échantillon d'une centaine de pharmaciens officinaux d'Île-de-France avait à ce sujet montré que plus de 90 % des pharmaciens interrogés pensaient avoir un rôle à jouer dans la prévention nutritionnelle chez l'enfant et 85 % dans le repérage et l'orientation des enfants en surpoids.

L'un des objectifs du PNNS-4 est de mieux prendre en charge les personnes en surpoids, dénutries ou atteintes de maladie chroniques. Il a pour but de mettre en place une feuille de route obésité (La feuille de route 2019-2022). L'un des enjeux forts est de former des professionnels et des intervenants de l'accompagnement des personnes obèses, comme les diététiciens, psychologues et des d'activités physiques adaptées. Elle s'inscrit dans la volonté de construire un système de soins décloisonné et coordonné entre la ville et l'hôpital et entre les différents professionnels de santé.

La feuille de route a vocation à s'articuler étroitement avec le quatrième programme national nutrition santé - PNNS - qui s'est donné pour objectif de réduire de 15% la prévalence de l'obésité chez l'adulte et de 20% chez l'enfant d'ici 2023.

La feuille de route doit contribuer à mieux prévenir l'obésité, à mieux informer et orienter les personnes obèses et leur entourage, à davantage coordonner les interventions des professionnels de santé autour du patient, à garantir la pertinence du traitement de cette affection multifactorielle et notamment ses formes sévères. La réalisation des interventions de chirurgie bariatrique doit être mieux encadrée et sécurisée tandis que le suivi des personnes opérées doit s'inscrire dans la durée en s'appuyant sur des dispositifs innovants permettant une prise en charge plus globale du patient.

Pour aider les pharmaciens dans cette mission, le Cespharm met à disposition des disques de calcul d'IMC afin de repérer et d'orienter ces personnes. Ces disques sont d'excellents outils d'aide au dialogue, de sensibilisation et de motivation pour une prise en charge médicale. Ces disques destinés aux enfants accompagnés de courbes de corpulence peuvent être très utiles pour rassurer les parents ou bien les orienter vers une prise en charge adaptée.

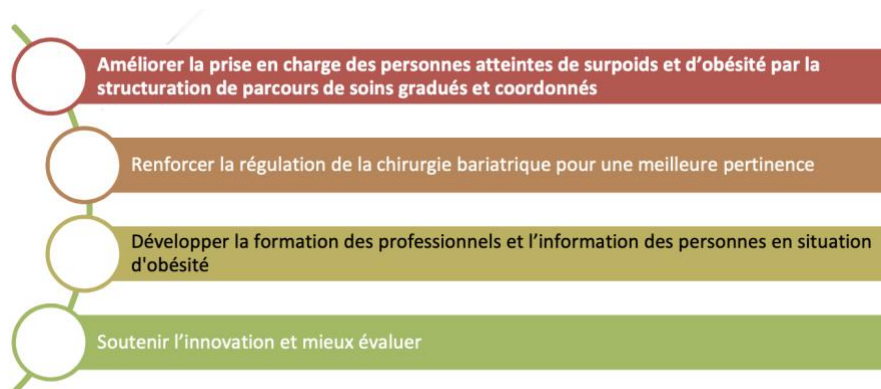


Figure 20: Les quatre axes de la feuille de route « Prise en charge de l'obésité » (100)

Les sept mesures phare de la feuille de route sont :

- Détecter précocement les personnes en situation d'obésité ou à risque d'obésité par la saisie régulière du poids et de la taille dans le Dossier Médical Partagé-DMP, dès le plus jeune âge. Pour cela il est nécessaire de sensibiliser les professionnels de santé (médecins traitants et pédiatres, médecins scolaires, médecins du travail en lien avec les travailleurs sociaux, pharmaciens, ...) au repérage des personnes à risque :
  - Chez l'enfant : l'obésité des parents, la prise de poids excessive de la mère pendant la grossesse, un changement de couloir sur la courbe d'IMC, un rebond d'adiposité précoce (carnet de santé)
  - Chez l'adulte : l'arrêt du tabagisme, la sédentarité, le recours à certains traitements médicamenteux, la rupture des rythmes circadiens, les troubles des conduites alimentaires et le contexte socio-familial et psychologique, une prise de poids excessive pendant la grossesse
  - Chez la femme ayant un antécédent de cancer gynécologique : la persistance de l'obésité ou son aggravation comme facteur de récurrence
  
- Orienter les personnes en situation d'obésité ou à risque d'obésité vers les équipes compétentes. Les parcours de soins seront gradués et personnalisés, c'est à dire adaptés à la complexité de la situation de chaque patient. La gradation des soins est structurée en trois niveaux :
  - Les soins de premier recours sont assurés par l'offre de proximité (médecins généralistes, centres de santé, pharmaciens, infirmiers, diététiciens, masseurs-kinésithérapeutes, enseignants en activité physique adaptée, établissements de santé de proximité, etc.)
  - Les soins de deuxième recours (niveau infrarégional) s'appuient sur l'expertise des médecins nutritionnistes et peuvent être dispensés par les médecins des autres spécialités concernées. Les établissements de santé assurent la prise en charge des patients atteints d'obésité en lien avec les établissements de soins de suite et de

réadaptation spécialisés en « affections digestives, métaboliques et endocriniennes » ;

- Les soins de troisième recours (niveau régional ou interrégional) sont dispensés auprès des personnes relevant de situations plus complexes et dans les centres hospitaliers universitaires.
- Améliorer la lisibilité de l'offre sur les territoires et, plus globalement, l'information des personnes en situation d'obésité. Cette offre se repose sur trois éléments.

Le premier sur des professionnels de proximité de premier recours comme un médecin généraliste, un pharmacien, un diététicien, un psychologue, un enseignant en activité physique adaptée... Le deuxième sur des soins de deuxième recours reposant sur les médecins nutritionnistes titulaire du DESC « nutrition » ou du DESC « endocrinologie métabolisme nutrition ». Enfin, le troisième sur un centre spécialisé d'obésité animant la filière obésité au niveau régional, en coordination avec la ville pour la prise en charge des cas sévères et complexes.

- Conditionner, dès 2020, l'activité de chirurgie de l'obésité à une autorisation selon des critères de qualité.

La chirurgie bariatrique concerne uniquement les obésités sévères. Ses indications doivent être précisément posées et le suivi post-opératoire prolongé, selon les recommandations de la HAS. Le patient doit être clairement informé, et sa compréhension évaluée, y compris en ce qui concerne la possibilité de ré-interventions. Il importe d'inscrire l'intervention de chirurgie bariatrique dans le parcours de soins du patient (en amont et en aval), de veiller à la pertinence des soins (indication, choix de la technique) et d'assurer la qualité, la sécurité et la continuité des soins.

- Renforcer les centres spécialisés de l'obésité dans leur rôle d'animation et de coordination de la filière de soins ainsi que d'appui des professionnels.

L'amélioration de l'organisation du suivi des patients en post-chirurgie est une condition d'efficacité au long cours de la chirurgie bariatrique et permet de réduire la survenue de complications. Les objectifs consistent à mettre en place des parcours de suivi post-opératoire, à définir les modèles d'interaction entre le médecin traitant, les structures de proximité et l'équipe qui a réalisé l'intervention chirurgicale, et enfin à proposer un modèle de financement.

- Adapter et soutenir la filière obésité dans les outre-mers.

Alors que la prévalence de l'obésité en outre-mer est plus élevée que dans l'hexagone, seules la Guadeloupe, la Martinique et La Réunion disposent d'un centre spécialisé d'obésité. L'enjeu pour 2019-2022 est de définir et de financer des actions prioritaires. L'augmentation épidémique du diabète de type 2 et de ses complications graves est particulièrement inquiétante. L'organisation de la filière obésité doit être priorisée. Il est primordial de développer des programmes d'éducation thérapeutique adaptés à ce contexte de transition nutritionnelle (passage d'une alimentation traditionnelle à un mode de vie occidental).

- Poursuivre le déploiement des expérimentations innovantes en direction de publics ciblés et promouvoir les initiatives régionales via des expérimentations organisationnelles et financières.

### **III.1.3. Pharmacien, accompagnateur des personnes souffrant d'obésité**

Du fait que le pharmacien d'officine soit un professionnel de santé de proximité, il joue un rôle primordial dans l'accompagnement au quotidien des patients atteints d'obésité. Il fera écho aux préconisations médicales et se montrera disponible pour aider les patients à améliorer leur qualité de vie en donnant les recommandations nutritionnelles que ce soit en termes d'alimentation ou sur le plan physique (activité physique). De plus, il devra faire preuve d'encouragement et de soutien envers ces personnes qui souvent sont en rejet de leur image corporelle et qui ont une auto-dévalorisation lors de difficultés rencontrées, de perte de motivation ou de confiance en soi. Le pharmacien devra être attentif à tout signe alertant qui nécessite une consultation médicale et il pourra orienter ces personnes vers des associations de patients, des groupes de parole.

### **III.2. Les différents traitements possibles**

L'obésité reste encore difficile à traiter. Sur le plan clinique, des efforts sont faits dans plusieurs domaines pour renforcer le traitement. La gestion de l'appétit est importante pour la prise en charge du poids. Les médicaments actuellement en développement peuvent apporter des solutions pour les troubles du comportement alimentaire et l'appétit. Les troubles du comportement alimentaire se caractérisent par l'ingestion rapide d'aliments et une attirance accrue pour les aliments riches en graisses. Malheureusement, cette ingestion rapide, malgré les grandes quantités ingérées, n'est pas suivie d'une satiété et finalement n'induit pas la satiété. Ceci confirme la dérégulation au niveau du système nerveux central des mécanismes de l'appétit.

Les substances agissant sur les systèmes dopaminergique, adrénergique et sérotoninergique ont été longtemps utilisées pour traiter les troubles de comportement alimentaire en diminuant l'hyperphagie. La fenfluramine des années 1980, la d-fenfluramine des années 1990, puis récemment la sibutramine sont trois molécules dont l'utilisation a été suspendue en raison d'effets secondaires importants. D'autres produits, plus sélectifs sur les récepteurs et avec moins d'effets secondaires, sont actuellement en développement. Des résultats prometteurs ont également été obtenus avec l'utilisation des opioïdes contre l'attirance aux aliments riches en graisses. (103)

L'appétit constitue un facteur limitant dans un programme de perte de poids. La perte de poids chez les patients obèses, avec ou sans restriction calorique sévère, engendre une grande sensation de faim. Cette sensation de faim exacerbée est due en grande partie à l'augmentation de la ghréline et s'accompagne de l'effondrement de la leptinémie.



Actuellement, le rôle des incrétines (GLP-1) sur la motilité gastro-intestinale semble être aussi intéressant chez les patients non diabétiques. Les analogues de GLP-1 ont aussi montré leur efficacité pour le contrôle de l'appétit.(104)

### **III.2.1. Orlistat**

Orlistat est actuellement le seul médicament ayant une indication dans l'obésité autorisé en France. Il est un puissant inhibiteur spécifique et d'action prolongée sur les lipases gastro-intestinales. Il exerce son activité thérapeutique dans la lumière de l'estomac et de l'intestin grêle en formant une liaison covalente avec un site sérine actif des lipases gastriques et pancréatiques. L'enzyme est donc inactivée et ne peut donc plus exercer son rôle d'hydrolyse sur les triglycérides d'origine alimentaire en acides libres et monoglycérides absorbables. Il est indiqué en association à un régime modérément hypocalorique, dans le traitement de l'obésité ou du surpoids associé à des facteurs de risque. Le patient devra prendre une gélule avec un grand verre d'eau pendant ou jusqu'à une heure après la prise des principaux repas. Si le repas est sauté ou si le repas ne contient pas de graisses alors la prise d'Orlistat devra être supprimée.

Cependant la prescription d'Orlistat n'est pas recommandée du fait de son efficacité modeste, des effets indésirables (hépatotoxicité) ou du risque d'interactions médicamenteuses. Il existe deux spécialités : Xenical® (orlistat 120 mg) qui est soumis à prescription médicale et Alli® (orlistat 60 mg) qui n'est pas soumis à prescription médicale donc il peut être délivré en pharmacie sans ordonnance à la demande du patient. Le pharmacien devra tout de même jouer son rôle afin de donner les conseils et les recommandations du bon usage du médicament chez ces personnes. Il délivrera les conseils sur la modalité de prise (3 fois par jour avec un grand verre d'eau au moment d'un repas ou jusqu'à une heure après), sur les effets indésirables qui y sont associés, notamment les troubles gastro-intestinaux et hépatotoxicité et sur le suivi d'un régime alimentaire pour limiter la survenue de ces effets indésirables. Il ne faut pas oublier d'informer chez la femme le risque d'échec de la contraception orale qui est lié à la survenue de diarrhées sévères, et donc la mise en place d'un autre moyen de contraception. Enfin, le pharmacien n'oubliera pas les interactions médicamenteuses, notamment avec les anticoagulants oraux (Wafarine), et de rappeler l'importance de réaliser un INR.

L'Agence Européenne des Médicaments (EMA) a récemment conduit une évaluation des effets indésirables rapportés avec Orlistat. Elle a décidé de réévaluer le rapport bénéfice/risque de ces deux spécialités. Dans l'attente des résultats de cette réévaluation, l'ANSM souhaite mettre en garde contre ce risque rare mais grave d'atteinte hépatique (105).

### **III.2.2. Substances psychotropes dans la prise en charge de l'appétit**

Chez les patients obèses, les substances ayant des effets dopaminergiques, adrénergiques et sérotoninergiques ont montré des effets favorables sur les troubles du comportement alimentaire et sur les différents aspects de l'appétit. La sensation de faim est un ressenti qui nous pousse à rechercher de la nourriture, alors que la satiété est la sensation

de réplétion qui s'installe après manger. Entre ces deux phénomènes de l'appétit se trouve la satiété qui détermine satiété rapide ou non.

L'activation du système dopaminergique par les inhibiteurs de la recapture de la dopamine induit une augmentation des catécholamines auxquelles on attribue l'effet anorexigène. Cependant, le mécanisme de cet effet coupe-faim reste controversé car d'un côté, les catécholamines inhibent la production de leptine et de l'autre, elles induisent des phénomènes comme la résistance à l'insuline (106). Les dérivés de l'amphétamine comme la phentermine sont des agonistes du système dopaminergique. Ils sont utilisés seuls ou en association. Ils présentent un risque de dépendance et des effets secondaires doses dépendants. Leur utilisation est déconseillée, voire interdite.

L'association de faibles doses de phentermine et du topiramate (Qnexa®) comme principe thérapeutique anorexigène est en cours d'évaluation. Les résultats préliminaires des phases III montrent une perte de poids de plus de 14,7 % sur un an (107). Cependant, les études sur le topiramate en monothérapie ont été abandonnées en raison d'effets secondaires trop graves (108). Les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine ainsi que les agonistes du système sérotoninergique ont longtemps été utilisés en obésité comme anorexigènes. Récemment, la sibutramine a été interdite d'utilisation. Ces produits peu sélectifs sur les récepteurs 5HT sont victimes de leurs effets sur plusieurs organes, en particulier sur le système cardiovasculaire. Deux nouvelles molécules avec peu d'effets secondaires et très sélectifs sur les sous-classes de récepteurs 5HT ont vu le jour. Il s'agit de la tésofensine et la lorcaserine. La tésofensine est une monoamine multi-inhibitrice de la recapture de la dopamine, la norépinephrine et la sérotonine. Cette action permet d'induire une diminution d'envie de nourriture en modulant le système dopaminergique, ensuite une baisse de la sensation de faim et une rapide satiété en liaison avec la régulation du système sérotoninergique. Le développement en cours évaluera son efficacité et sa sécurité. La lorcaserine, un agoniste très sélectif du système sérotoninergique, a montré son effet sur la perte de poids grâce à son action sur la satiété. Mais elle n'est pas disponible sur le marché pour l'instant (109).

Les antagonistes des récepteurs opioïdes *m,d,k* sont aussi actuellement utilisés dans les recherches avancées pour la gestion de l'appétit. Le naltrexone associé au bupropion (un inhibiteur de la recapture de la dopamine et de la norépinephrine) diminue la sensation de faim mais ne semble pas agir sur la satiété et entraîne des troubles du comportement alimentaire comme des compulsions alimentaires (110).

### **III.2.3. Substances non psychotropes dans la prise en charge de l'appétit**

L'amyline est produite par le pancréas. C'est une hormone antihyperglycémiant. Son homologue synthétique le « *pramlintide* » est déjà utilisé dans le diabète. Il diminue la sensation de faim, induit une satiété rapide, puis une perte de poids aussi bien chez les obèses diabétiques de type II que chez les sujets non diabétiques (111).

La leptine est produite par le tissu adipeux. Elle inhibe au niveau de l'hypothalamus la propension de rechercher de la nourriture et diminue la sensation de faim. Elle favorise même la satiété et la satiété dans de rares cas chez des sujets qui sont déficients en leptine. En revanche, les obèses sont plutôt résistants à la leptine et montrent des taux sanguins enlevés. La sensibilité à la leptine peut être rétablie en injectant de la leptine exogène dont l'analogue synthétique est le « métréleptin » (112). Le métréleptin associé à la pramlintide s'est avéré plus prometteur. Un produit combinant les deux substances est déjà en expérimentation dans les phases avancées. L'amyline synthétique peut aussi augmenter de manière synergique les effets anorexigènes de la leptine chez les sujets obèses (113).

Les incrétines sont des hormones secrétées par les cellules L de l'intestin grêle distal et le gros intestin. Les analogues des GLP-1 sont indiqués actuellement pour le traitement du diabète de type II. Ces hormones stimulent principalement la sécrétion d'insuline et réduisent celle du glucagon. Par ailleurs, elles induisent aussi une baisse de la sensation de faim et une rapide satiété par stimulation de l'axe hypothalamus-hypophysaire et en ralentissant la motilité gastrique. Chez les patients obèses, le taux endogène des incrétines est abaissé. L'injection sous-cutanée des analogues de GLP-1 (exénatide et liraglutide) aussi bien chez les obèses diabétiques que chez les non-diabétiques est associée à une baisse de la sensation de faim et une satiété rapide. Cette régulation de l'appétit s'accompagne également d'une perte de poids significative se maintenant sur plusieurs années (114).

La ghréline est produite et secrétée dans l'estomac et le duodénum. Cette hormone est connue par son effet oréxigène. Sa concentration sanguine est maximale avant les repas et décroît après l'ingestion des aliments. La ghréline traverse la barrière hémato-encéphalique puis, par son action sur l'hypothalamus, stimule les mécanismes de la faim. La ghréline endogène et exogène, par injection périphérique ou centrale, produit une sensation de faim rapide et à terme une prise de poids. Les taux circulants de la ghréline sont inversement proportionnels à l'indice de masse corporelle. Dans le cadre de l'obésité, l'action de la ghréline varie considérablement car les taux circulants sont bas ; et lors du processus de la perte de poids les taux augmentent à nouveau avec des sensations de faim plus forte. Ceci est un facteur limitant pour le maintien d'une perte de poids. Trois concepts sont actuellement en développement afin de réguler l'action de la ghréline : sa neutralisation par un vaccin, les antagonistes et les agonistes inverses agissant sur le récepteur de la ghréline. Les molécules selon ces concepts ont montré un effet sur la baisse de la sensation de faim et du poids. Leur développement est en voie de recherche préclinique (115).

#### **III.2.4. Chirurgie bariatrique**

*« Une fois la maladie initiée, un dépistage et une prise en charge, comprenant, le cas échéant, le recours à la chirurgie bariatrique, adaptée à chaque individu, coordonnée entre les professionnels, tenant compte de l'âge, du degré et de l'ancienneté du surpoids et de l'obésité, des comorbidités, seront proposés dans les différents territoires », voici l'un des objectifs du PNNS-4 (29).*

La chirurgie bariatrique connaît un essor important en France depuis quelques années, avec plus de 40 000 patients opérés chaque année (116). Cette chirurgie donne de très bons résultats et rapidement sur la perte de poids ; cependant les comorbidités et la qualité de vie des patients nécessitent un suivi médico-chirurgical à vie, afin de prévenir toute carence nutritionnelle et prendre en charge des troubles psychologiques ou des complications, notamment chirurgicales. Une étude montre qu'aujourd'hui, 30 à 50 % des patients ayant réalisé une chirurgie bariatrique seraient perdus de vue après leur opération (117).

Avant toute chirurgie bariatrique, il est indispensable de procéder à un bilan nutritionnel complet et de prévenir le patient de modalités de suivi, en insistant sur l'importance de la prise des suppléments. En postopératoire, il est essentiel de formaliser le suivi nutritionnel à court, moyen et long terme pour prévenir, dépister et traiter la dénutrition protéique et les carences en micronutriments, ainsi que les complications cliniques, en particulier neurologiques, liées à ces carences. Au-delà de son efficacité spectaculaire sur la réduction pondérale et les comorbidités, la chirurgie bariatrique est capable d'induire une dénutrition protéique (jusqu'à 18 %)(118) ainsi que des carences en vitamines, minéraux et éléments trace. Certaines de ces carences nutritionnelles peuvent avoir à court, moyen ou long terme un retentissement clinique parfois sévère, souvent négligé (anémie, déminéralisation osseuse, complications neurologiques...). De nombreux candidats à la chirurgie bariatrique présentent des carences pré-opératoires principalement en fer, vitamine D, vitamines du groupe B, zinc, cuivre ou sélénium, et ce pour raisons diverses : alimentation de faible densité nutritionnelle, régimes restrictifs antérieurs, moindre biodisponibilité des micronutriments lipophiles... Après la chirurgie bariatrique, ces carences peuvent s'aggraver tandis que d'autres peuvent émerger en raison d'une réduction persistante des apports protéino-énergétiques, de l'apparition de vomissements ou d'une intolérance à certains aliments (viandes notamment), mais également du fait de modifications physico-chimiques pouvant influencer la digestion et l'absorption (baisse de l'acidité gastrique, exclusion chirurgicale de zones d'absorption, retard de contact entre enzymes digestives et bol alimentaire...).

Depuis 2009, la Haute Autorité de santé recommande de prescrire une supplémentation systématique en multivitamines, calcium, vitamine D, fer et vitamine B12 (à vie, par défaut) après chirurgie malabsorptive c'est-à-dire par bypass gastrique ou dérivation biliopancréatique, et de discuter d'une supplémentation en fonction du bilan clinique et biologique après chirurgie restrictive (anneau gastrique et sleeve gastrectomie). À l'inverse, les recommandations émises en 2013 par plusieurs sociétés savantes américaines plaident pour une supplémentation systématique en multivitamines, calcium, vitamine D, fer et vitamine B12 après bypass gastrique comme après sleeve gastrectomie, cette attitude doit sans doute être privilégiée (118).

Les complications neurologiques après chirurgie bariatrique concernent 1 à 16 % des patients (118). Elles peuvent survenir dans les premières semaines suivant la chirurgie sous la forme d'une encéphalopathie de Gayet-Wernicke (carence en vitamine B1, généralement dans un contexte de vomissements), d'une polyradiculonévrite aiguë (par carence en vitamine B1), dû à un amaigrissement rapide. Ces complications peuvent également survenir des mois ou des années après l'intervention, sous l'aspect d'une polyneuropathie périphérique (carences en vitamine B1, B9, B12, A, D, E, zinc ou cuivre) ou d'une neuropathie optique (carence en cuivre, caroténoïdes ou vitamine B12).

Au-delà du rôle des carences en micronutriments, des mécanismes inflammatoires et immunologiques pourraient être impliqués dans les phénomènes de dégénérescence axonale. Les facteurs favorisant la survenue de ces complications neurologiques sont la présence de vomissements, l'importance et la rapidité de la perte de poids, l'absence de suivi nutritionnel, et la mauvaise observance de la supplémentation. Il faut donc éduquer les patients sur les risques encourus en cas de carence et sur les signes cliniques pouvant faire suspecter une complication sévère, en particulier neurologique (paresthésies, douleurs neurogènes, troubles de l'équilibre, troubles sensoriels).

Une amélioration du parcours de soins de ces patients basés sur une meilleure coordination entre professionnels de santé de ville et centres médico-chirurgicaux est nécessaire et le pharmacien doit jouer et prendre une place primordiale. Le pharmacien reste souvent le seul professionnel de santé au contact avec ces personnes opérées dites « perdues de vue », il doit donc jouer un rôle important dans la sensibilisation de ces personnes dans le suivi régulier par l'équipe qui a réalisé l'intervention, en lien avec le médecin traitant pour détecter et prendre en charge les complications chirurgicales, les carences nutritionnelles ou difficultés psychologiques. Le pharmacien d'officine devra insister sur le fait d'avoir recours à des suppléments en vitamines, minéraux et oligoéléments. Il pourra également apporter des conseils pratiques aux nouvelles habitudes alimentaires et il sera en première ligne pour alerter ces patients sur les risques de l'automédication notamment sur la prise de médicaments toxiques pour l'estomac comme l'Aspirine ou les anti-inflammatoires.

### **III.2.5. Le rôle du microbiote intestinal**

Le microbiote intestinal correspond aux milliards de micro-organismes qui sont principalement des bactéries et qui vivent au sein du tube digestif de chaque individu. Autrefois, on pensait que ce microbiote servait uniquement à la dégradation des composés que l'organisme ne parvenait pas à assimiler seul et à nous protéger contre des agents pathogènes (119).

Aujourd'hui, de nombreuses études (119) (120) ont montré l'étendue du rôle de ce microbiote intestinal puisqu'il joue un rôle dans la croissance, la sensibilité au stress, la douleur, la régulation du métabolisme et l'immunité... Des recherches ont permis de montrer que des perturbations du fonctionnement ou de la composition du microbiote étaient associées à l'apparition de certaines maladies telles que les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin ou encore certaines pathologies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer (119).

De plus, des altérations du microbiote sont suspectées de jouer un rôle dans le développement de l'obésité et du diabète de type II. Nous savons désormais que le microbiote des personnes obèses est différent de celui des personnes qui ne sont pas en surpoids. Dans plus de 30 % des cas, le microbiote est moins diversifié (121). De plus, ces personnes qui ont un microbiote appauvri, c'est-à-dire avec des bactéries en faible quantité et peu diversifiées, souffrent davantage de complications métaboliques telles que le diabète, la dyslipidémie et la stéatose hépatique.

Des chercheurs ont montré qu'il existait un déséquilibre entre deux grandes familles de micro-organismes : les bactéroïdes qui sont minoritaires et les firmicutes qui, elles, sont excédentaires (122). Or, ces dernières permettent d'extraire davantage de calories des résidus de l'alimentation qui parviennent au niveau du côlon. Il semble que ce déséquilibre de la flore intestinale s'accroisse chez les sujets qui prennent du poids ou au contraire diminue chez ceux qui parviennent à maigrir. Tout ceci veut dire qu'une faible diversité du microbiote rend la barrière intestinale moins efficace et laisse passer plus facilement des corps étrangers comme les lipopolysaccharides qui sont assimilés en l'état et activeraient le système immunitaire. Ce dernier libère alors des composés inflammatoires qui peuvent rejoindre le foie et favoriser le développement de diabète.

Des essais cliniques de l'Institut de Cardiométabolisme et Nutrition de la Pitié-Salpêtrière (ICAN) ont montré qu'un régime amaigrissant aide à restaurer une plus grande diversité du microbiote. Une cinquantaine de volontaires en surpoids ou obèses ont suivi pendant six semaines un régime allégé en graisse mais enrichie en protéines, fibres et glucides. Ces personnes ont perdu du poids et ont vu leur microbiote, pauvre de base, se diversifier et le nombre de bactéries intestinales augmenter (123).

### **III.2.6. Les prébiotiques**

Les prébiotiques sont des composés non digestibles comme des fibres ou des glucides non digérés par les enzymes humaines assimilés à des fibres. Leur dégradation par les micro-organismes de l'intestin va pouvoir moduler la composition ainsi que l'activité du microbiote intestinal.

Chez les personnes prédisposées à l'obésité il serait idéal d'intervenir en amont afin de ne pas laisser l'obésité s'installer. Deux études (122) ont montré chez les personnes obèses que l'administration de fructanes qui sont des prébiotiques issus de la racine de chicorée ou d'arabinoxylanes qui est obtenu à partir de son de blé, vont entraîner la stimulation de production d'hormones qui améliorent la satiété ou la glycémie. Une supplémentation en prébiotiques diminue également la masse grasse, l'inflammation et le passage de lipopolysaccharides à travers la barrière intestinale. De plus, l'étude a montré une augmentation de bonnes bactéries au sein du microbiote (bifidobactéries) qui renforcent la fonction barrière de l'intestin (122). « *Ces résultats encourageants doivent toutefois être confirmés chez un plus grand nombre de volontaires. Se pose aussi la question de l'effet des prébiotiques naturellement présents dans les aliments* », estime la chercheuse Nathalie Delzenne (122). En attendant d'autres études complémentaires, rien ne nous empêche de manger un peu plus souvent des sources de fructanes comme dans l'ail, l'artichaut, l'asperge, l'échalote, l'oignon, le pissenlit, le poireau, le topinambour...

### **III.2.7. Les probiotiques**

Les probiotiques, eux, sont des micro-organismes vivants qui arrivent au niveau de l'intestin pour avoir un effet bénéfique sur la santé. Ils peuvent être ingérés sous forme d'aliments comme dans le lait fermenté mais aussi sous forme de compléments alimentaires ou de médicaments.

De nombreuses études (121) sont menées sur les effets des probiotiques. Sur douze études menées sur des adultes en surpoids pendant 3 à 12 semaines, six d'entre-elles ont conduit à une perte de poids. Pour quatre études il a été observé un amaigrissement sans restriction calorique. Parmi l'une de ses études, les volontaires qui ingéraient des probiotiques tout en suivant une diète hypocalorique ont perdu davantage de poids que ceux qui se contentaient de suivre le régime (2 kilos supplémentaires en 12 semaines) (121). Pour trois de ces études, une perte de poids s'accompagne d'une réduction de la masse grasseuse et/ou du tour de taille. Enfin, une de ces études a suivi pendant 6 mois des personnes ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique, et celles qui ont reçu les probiotiques ont davantage maigri. Le professeur Jean-Michel Lecerf souligne « *Au final, certains probiotiques semblent avoir un effet favorable sur le surpoids. Mais, pour être certain, il faudrait de nouvelles études menées plus longtemps et sur davantage de sujets* » (98).

Pour terminer, des chercheurs du laboratoire de l'Inserm de l'Université de Rouen ont mis en évidence une bactérie de la famille des entérobactéries : *Hafnia alvei* 4597 (124). Cette étude a démontré que plus la proportion d'entérobactéries est faible au niveau du microbiote intestinal, plus l'IMC augmente. Ces dernières produisent une protéine ClpB qui agit comme une hormone provoquant la satiété. Le laboratoire Targedys est en train de mettre en place un complément alimentaire à base d'*Hafnia alvei* sous le nom d'EnteroSatys. Ce dernier est en cours d'étude sur 240 sujets ; on attend encore les résultats.

Pour conclure, nous pouvons dire que l'obésité a un impact défavorable sur le bien-être et la santé des personnes qui en sont touchées. Certains prébiotiques et probiotiques ont un véritable rôle à jouer et aucune piste de prévention est à négliger. Il reste encore à trouver ceux qui pourraient être utilisés dans la lutte contre l'obésité.

### **III.2.8. Cas comptoir**

Cas numéro 1 :

Une jeune maman de 32 ans, enceinte de 6 mois arrive avec son enfant, Hugo 5 ans en léger surpoids. En discutant au comptoir elle nous fait part de son inquiétude concernant sa grossesse et de son questionnement par rapport au poids de son fils.

Après quelques questions posées sur le déroulement de sa grossesse (apport en vitamine, oméga 3...), l'interrogation sur l'allaitement se pose avec la location d'un tire lait ou le choix du lait vendu en pharmacie.

Rappelons que l'un des objectifs du PNNS 4 est d'augmenter de 15 %, au moins, le pourcentage d'enfants allaités à la naissance pour atteindre un taux de 75 % et d'allonger de deux semaines la durée médiane de l'allaitement total soit de 17 semaines (101).

La décision de la maman sur le choix de son lait doit se faire strictement par son libre arbitre ; en tant que pharmacien nous sommes ici pour répondre à ses questions le mieux que possible pour qu'elle puisse faire son choix par elle-même.

Pour cela, le pharmacien peut lui rappeler les bénéfices de l'allaitement dont le plus connu est l'aspect protecteur vis-à-vis des infections et des allergies alimentaires (101). L'effet protecteur vis-à-vis de l'obésité serait réel jusqu'à l'enfance et l'adolescence mais aucune donnée certaine pour l'âge adulte. Les bénéfices de l'allaitement sur le poids seraient dus au fait que les nourrissons nourris au sein réguleraient mieux les quantités de lait qu'ils ingèrent par rapport à ceux nourris au biberon. De plus, les enfants allaités au sein semblent mieux apprécier les goûts nouveaux et les aliments diversifiés ; ceux-ci apportant une diversification au bénéfice des légumes et fruits.

Cependant il faudra rappeler que chez ces enfants, une supplémentation de certains minéraux et vitamines sera nécessaire. On peut prendre l'exemple de la carence en fer, notamment chez les mamans dont le taux de fer est déjà faible. En effet, au-delà de six mois, il est recommandé d'augmenter l'apport en fer en diversifiant l'alimentation ou envisager une supplémentation si cela n'est pas possible. La concentration en fluor dans le lait maternel est très faible (7 à 11 ug/L), il est donc souhaitable de donner un supplément de fluor dès la naissance à tous les nourrissons qu'ils soient alimentés au sein ou avec du lait en pharmacie. Un apport en vitamine D est conseillé aux enfants alimentés au sein (20 à 25 ug/j) de la naissance jusqu'au 18<sup>e</sup> mois. La vitamine K est indispensable pour la prévention de maladie hémorragique du nouveau-né, il est alors nécessaire de l'administrer entre le 2<sup>e</sup> et le 10<sup>e</sup> jour de vie. Chez les enfants nourris au sein il existe un déficit en vitamine K pendant toute la période de l'allaitement. Cela implique un apport en vitamine K1 par voie orale à raison de 2 mg/semaine pendant toute la durée de l'alimentation au sein. Enfin, aucune supplémentation n'est nécessaire pour les autres vitamines hydrosolubles durant les 6 premiers mois. Cependant, si l'enfant continue à être alimenté au sein, il faut une alimentation diversifiée pour couvrir ses besoins vitaminiques. Par ailleurs, les mères dont l'alimentation est exclusivement végétalienne doivent être particulièrement attentives à une carence inévitable en vitamine B12 chez elles ainsi que chez leurs enfants allaités au sein (101).

Dans le cas de l'utilisation de laits infantiles, un accompagnement de la mère est préconisé, notamment en lui expliquant clairement les indications figurant sur les étiquettes. Plusieurs études ont démontré que les enfants nourris avec les laits pour bébés riches en protéines ont un IMC élevé à 6 ans par rapport à ceux dont l'alimentation est moins riche en protéines (101).

Le pharmacien peut ainsi aider la maman à orienter son choix en lisant les étiquettes.

Celles-ci mentionnent dans la partie protéine :

- *la dose totale de protéines indiquée en g / 100ml. De 1.20 à 1.70 mg/100 ml pour les laits 1<sup>o</sup> âge, de 1.20 à 2.30 mg/100 ml pour les laits 2<sup>o</sup> âge, de 1.26 à 2.70 mg/100 ml pour les laits de croissance.*

- *la dose de caséine en g / 100ml • parfois la dose de protéines solubles en g / 100ml*
- *Pour évaluer la quantité de caséine, on parle : soit de pourcentage de caséine ; celui-ci est obtenu en divisant la quantité de caséine par la quantité de protéines, et en multipliant le résultat obtenu par 100. (Ce pourcentage va de 30% à 90%). –soit de rapport C/PS (Caséine / Protéines solubles).*

On peut rappeler à la maman qu'il existe une différence entre la caséine et les protéines de lait. Dans le lait de vache, on retrouve 80% de caséine contre 40% dans le lait maternel. Lors de sa digestion la caséine a l'aspect du fromage blanc, alors que les protéines solubles sont liquides. Ainsi la caséine limite les régurgitations, ralentit la vidange gastrique et augmente



l'impression de satiété en raison de sa densité. On recommande actuellement des taux de protéines inférieurs à 1.36g/100ml.

L'échange se termine en rassurant la maman sur l'état de santé de son fils Hugo âgé de 5 ans.

Rappel sur deux points, 75 % des enfants en surpoids à partir de 10 ans le resteront toute leur vie et 85 % des adultes obèses ne l'étaient pas lorsqu'ils étaient enfant ou adolescent (60). L'obésité chez l'enfant est donc totalement différente de l'obésité chez l'adulte.

En France et comme dans tous pays industrialisés, la prévalence de l'obésité infantile ne croit plus. Chez les enfants la limite surpoids/obèse est très fine puisqu'à 100 grammes près on peut basculer d'une catégorie à l'autre. Beaucoup d'enfants entre 5 et 7 ans sont obèses puis retrouvent un poids normal en grandissant. La majorité des enfants en surpoids avant 5 ans ne le resteront pas à l'âge adulte et c'est également le cas pour 80 % des bébés gros. Cela correspond à une évolution spontanée de l'organisme. Il ne faut surtout pas mettre un enfant d'un an au régime (60). Chez l'enfant, l'obésité est une maladie surtout psycho-sociale à la différence de l'obésité chez l'adulte qui est somatique (voir toutes les complications citées plus haut) et psycho-sociale. Pour l'instant aucune donnée n'a montré un lien entre l'obésité infantile et des complications cardiovasculaires à l'âge adulte, en d'autres termes il vaut mieux être « gros » jusqu'à 30 ans que l'inverse.

Il faut bien rappeler à la maman l'importance de la régularité des repas et de la diversification des aliments afin de maintenir un régime alimentaire équilibré.

Les pédiatres reconnaissent qu'à chaque tranche d'âges, les besoins nutritionnels sont différents, mais la composition du petit déjeuner idéal reste le même. En effet, ce sont les quantités qui diffèrent : un produit laitier (calcium), pain, biscotte ou céréales (glucides et fibres), une boisson, un jus de fruit ou fruit frais ou compote (vitamines, minéraux et fibres). Quel que soit l'âge, le petit déjeuner doit rester équilibré pour ne pas augmenter le risque d'obésité.

Le goûter contribue à diversifier l'alimentation et à compléter l'hydratation des enfants par la consommation de fruits et de produits laitiers. Le goûter doit permettre d'apporter de l'énergie pour les activités périscolaires et d'éviter le grignotage avant le dîner. On recommande de choisir un ou deux aliments parmi les suivants : fruits, produits laitiers, produits céréaliers, en complément d'une boisson (eau, jus de fruits, lait). Cette collation permet de limiter le grignotage chez l'enfant obèse. Il convient alors de ne pas la supprimer mais au contraire d'en faire un « repas » régulier, au cours duquel les parents pourront contrôler l'alimentation de leurs enfants en la diversifiant et limitant la consommation de produits transformés (chips, sodas, gâteaux). Cela permet également de renforcer les liens familiaux.

Enfin, le pharmacien peut rappeler l'importance de pratiquer une activité physique régulière dont les bienfaits s'étendent tant sur le plan physique que psychologique. En pratiquant un sport qu'il aime, Hugo renforcera sa confiance en lui et créera de nouveaux liens amicaux.

Pour terminer, on peut proposer à la maman un disque de calcul de l'IMC. Bien rappeler l'importance de suivre l'évolution du tracé des courbes de corpulence de ses enfants et d'en

parler à son médecin. Le Cespharm met à disposition des outils à destination des pharmaciens mais aussi des patients pour faciliter le calcul de l'IMC et apporter une réponse immédiate, pratique et visuelle. On retrouve une pochette contenant un disque de calcul ludique qui peut être manipulé par l'enfant ou l'adolescent

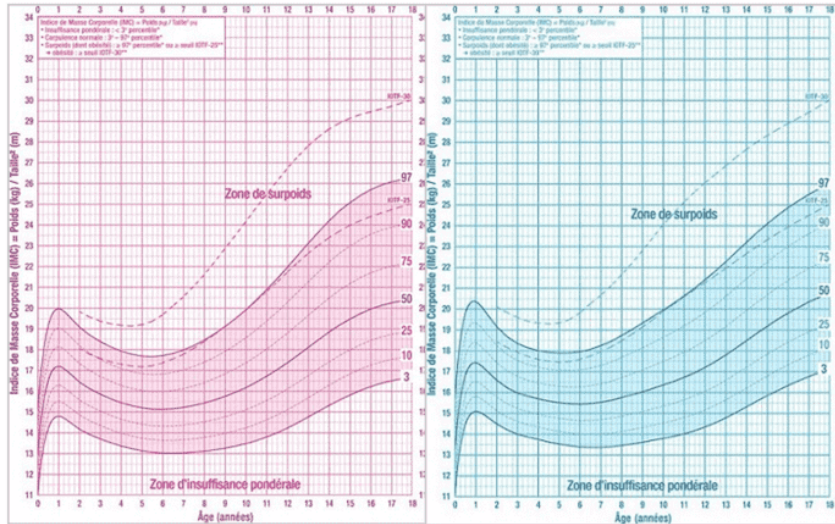


Figure 21 : Feuille de calcul IMC enfant (96)



Figure 22 : Disque de calcul IMC (96)

## Cas numéro 2

Un homme, Bernard 38 ans, en obésité sévère (IMC supérieur à 35 kg/m<sup>2</sup>) depuis son adolescence, arrive à la pharmacie. En discutant, il nous fait part de sa énième tentative de perte de poids en testant un nouveau régime lu dans son magazine favori.

En tant que pharmaciens nous pouvons mettre en garde contre ces régimes qui sont souvent pauvres en calorie, entraînant des carences et une reprise de poids rapide. Le mieux étant d'en parler avec un nutritionniste afin de mettre en place des repas adaptés à son profil.

Généralement les personnes en obésité massive se retrouvent démunies sur le plan psychologique et n'ont pu mettre en place des règles nutritionnelles saines. Depuis quelques années la chirurgie bariatrique se développe et est une solution à l'obésité sévère avec comorbidités. Elle se déroule principalement dans des centres experts en échec de prise en charge médicale. 2,8 % des français en obésité massive ont été opérées par chirurgie bariatrique (anneau 0,8 %, sleeve 1,2 % et bypass 1%) dont 41,9 % d'entre eux ne présentent plus de surpoids (60).

Bernard nous avoue qu'il a déjà pensé avoir recours à la chirurgie mais qu'il n'ose pas en parler à son médecin. Nous pouvons le rassurer sur cette méthode de plus en plus pratiquée mais qu'il est impératif d'en parler avec son médecin. Il faut avoir été suivi au préalable par un spécialiste généralement 6 mois avant pour un adulte et 1 an pour un adolescent. Le plus dangereux n'est pas l'opération en elle-même mais les complications post-opératoires. Pour cela, il faut un suivi avec des consultations pluridisciplinaires (nutritionniste, psychologue) sur le long terme.

La chirurgie bariatrique consiste à modifier l'anatomie du système digestif du malade en réduisant la quantité d'aliments consommés et/ou de diminuer l'assimilation d'aliments par l'organisme. La sleeve est une opération irréversible qui réduit la taille de l'estomac. L'anneau, lui, est réversible et réduit la taille de l'estomac. Le bypass est quant à lui un système de déviation au niveau de l'appareil digestif visant à réduire l'absorption d'éléments nutritifs.

Le rôle du pharmacien est de mettre en garde contre une perte de poids importante à la suite de ces interventions et de rappeler qu'il est indispensable d'avoir un suivi pré et post-opératoire. Il faut être suivi par des médecins nutritionnistes, des diététiciens et psychologues à vie afin d'éviter toutes complications et reprise de poids.

Le pharmacien a entièrement son rôle à jouer dans l'accompagnement de ces personnes, tant sur le plan psychologique qu'au niveau de la délivrance de compléments alimentaires et de médicaments. À la suite de l'opération, des carences nutritionnelles en vitamine, sels minéraux sont inévitables. Il faut une supplémentation pendant les deux premières années puis observer si cela doit être poursuivi ou non. Les carences les plus fréquentes sont en fer (l'anémie est la complication la plus fréquente) ainsi une supplémentation en fer est indispensable. On retrouve un déficit en acide folique (vitamine B9), calcium, vitamine D, B1 et zinc.

Enfin, le pharmacien peut apporter quelques conseils comme manger liquide la première semaine puis passer pendant une quinzaine de jours à des aliments tendres ou mixés puis progressivement recommencer à manger normalement. Pour éviter les vomissements/nausées et les douleurs, il faut manger de petites quantités, bien mastiquer lentement, éviter de boire en mangeant et bien s'hydrater entre les repas. Il faut avoir une alimentation équilibrée afin d'éviter au maximum les carences nutritionnelles, manger suffisamment de protéines comme de la viande, du poisson et des œufs. Il est nécessaire de rappeler qu'il faut éviter de manger des sucreries ou des aliments trop gras.

### **III.3. L'éducation thérapeutique**

Dans ce contexte, l'éducation thérapeutique du patient apparaît comme une nécessité. Vivre avec une maladie chronique requiert de la part du patient un certain nombre de connaissances sur sa maladie et son traitement ainsi que des compétences d'auto-soin et d'adaptation. Les pratiques médicales sont encore majoritairement centrées sur les soins curatifs et les aspects psychosociaux et pédagogiques y sont encore marginaux (102).

#### **III.3.1. Les bases de l'éducation thérapeutique**

L'éducation thérapeutique du patient (ETP) est une nouvelle pratique de soins plus adaptée car basée sur une relation empathique ; elle accorde une place prépondérante du patient en tant qu'acteur de sa santé. Les professionnels de santé, les patients, leurs proches ainsi que les institutions et les politiques sont de plus en plus nombreux à s'apercevoir des avantages de l'ETP et souhaite son développement et sa pérennisation dans la prise en charge des patients présentant une maladie chronique (102).

Selon L'OMS, l'éducation thérapeutique est définie comme suit : *« elle doit permettre aux patients d'acquérir et de conserver les compétences les aidant à vivre de manière optimale avec leur maladie. Il s'agit d'un processus permanent, intégré dans les soins et centré sur le patient. L'éducation implique des activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage de l'autogestion, et de soutien psychologique, concernant la maladie et le traitement prescrit, les soins, le cadre hospitalier et de soins, les informations organisationnelles et les comportements de santé et de maladie. L'éducation thérapeutique vise à aider les patients et leur famille à comprendre la maladie et le traitement, à coopérer avec les soignants, à vivre plus sainement et à maintenir ou améliorer leur qualité de vie ».*

#### **III.3.2. Le modèle des stades du changement de comportement**

Ce modèle se base sur différents stades ordonnés de façon chronologique : la précontemplation, la contemplation, la préparation, l'action, le maintien et la terminaison. Ces stades ne suivent pas une progression linéaire et la démarche de changement de comportement d'une personne entraîne habituellement des rechutes aux niveaux précédents ainsi que des écarts de conduite temporaires et isolés. Cependant, si un individu revient à un stade précédent, il ne devrait normalement pas perdre complètement le bénéfice du progrès et du cheminement effectués dans sa démarche.

Pour la phase de précontemplation le changement de comportement n'est pas considéré ; l'individu peut ne pas réaliser que le changement est possible ou qu'il peut être bénéfique pour lui. Durant la phase de contemplation, l'individu considère sérieusement la possibilité de changer un comportement dans moins de six mois. Ensuite, la préparation, l'individu se prépare à entreprendre le changement de comportement désiré, ce qui nécessite notamment de l'information, des méthodes et un certain nombre de compétences. Ensuite la phase d'action où l'individu fait des changements en se servant de son expérience, des informations dont il dispose et de ses nouvelles compétences, de sa motivation personnelle. Il est toutefois susceptible de retomber au stade précédent plus que dans les autres stades.

Le stade de maintien est un stade où le nouveau comportement est adopté, maintenu et intégré dans le répertoire comportemental de l'individu. Il est accessible à tout moment. Enfin la rechute, inhérente à tout processus de changement, elle peut avoir lieu à n'importe quel stade.

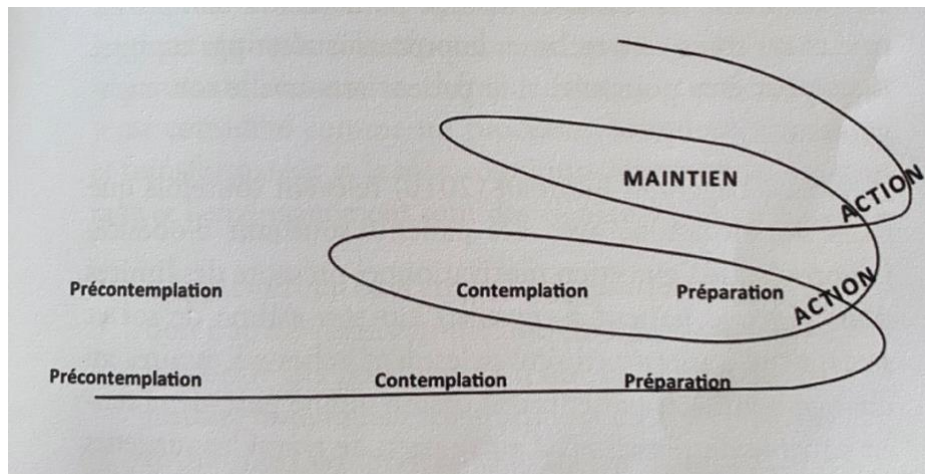


Figure 23 : Modèle en spirale des stades du changement de comportement (102)

Il est important que la motivation à changer vienne du patient lui-même. Le formateur peut encourager un changement d'attitude positif mais c'est finalement au patient de vouloir, d'accepter et d'initier le processus. Il est également nécessaire de considérer les rechutes comme des expériences qui font partie du processus et de ne pas les interpréter trop vite comme des échecs.

### III.3.3. L'obésité selon une perspective sociologique

Trois formes d'association de l'obésité avec des facteurs sociaux existent. On retrouve l'obésité de transition qui est une conséquence dans l'ajustement entre l'apport énergétique et la dépense énergétique. L'obésité de précarisation où la prévalence de l'obésité est forte dans le bas de l'échelle sociale, mais elle concerne aussi les autres milieux sociaux. L'obésité apparaît associée au processus de précarisation, à la fragilisation et à la dégradation des conditions de vie. Enfin, l'obésité consécutive correspond aux troubles de l'alimentation en relation avec la pression des modèles esthétiques de minceur. Les formes corporelles sont valorisées selon les normes de notre société et sont le résultat de transformation des systèmes de représentation relatifs à la corpulence en fonction du temps et de l'espace.

A l'échelle mondiale, le surpoids et l'obésité sont associés à un plus grand nombre de décès que d'insuffisance pondérale. Pas moins de 65 % de la population mondiale vit dans un pays où le surpoids et l'obésité sont plus meurtriers que l'insuffisance pondérale. C'est le cas pour l'ensemble des pays à revenu élevé ou intermédiaire. A l'échelle mondiale, 44 % des diabètes, 23 % des cardiopathies ischémiques et 7 à 41 % de certains cancers peuvent être imputés au surpoids (102). Pour inverser la tendance de l'épidémie mondiale d'obésité, une approche multifactorielle, multidisciplinaire et culturellement pertinente qui s'appuie sur la population est indispensable.

Pris dans un engrenage paradoxal entre le désir de changement et la crainte d'abandonner une partie de soi, l'engagement devient alors un processus complexe, coûteux et qui fragilise la sphère identitaire du sujet. Dans une configuration thérapeutique, le profil psychique du patient reste complexe et les difficultés face aux désirs de maigrir restent nombreuses. Le sentiment de nombreux patient peut se résumer en une phrase « *Je souhaite maigrir mais je n'y arrive pas* » (102). Entre le désir et ses paradoxes, les préoccupations et les difficultés sont nombreuses et s'accompagnent d'effort parfois surhumains. Les difficultés que le patient obèse peut rencontrer sont nombreuses. On y retrouve des difficultés à prendre conscience de ses états émotionnels, des troubles du comportement alimentaires, d'un état de restriction cognitif permanent, une faible estime de soi. Mais également un malaise face à la signification sociale de la minceur, une non-reconnaissance de ses sensations physiques, une difficulté à accepter un poids idéal.

### III.3.4. Carnet de route Anathysis

Anathysis veut dire « *émergence* » en grec, et il est un outil qui sert à toute personne présentant un problème de santé chronique, comme l'obésité, et qui désire s'engager dans un processus de changement à travers un programme d'éducation thérapeutique. Cette démarche personnalisée ne se focalise pas uniquement sur la perte de poids mais vise à mieux se connaître, à identifier ses zones de conflits internes et à reprendre confiance en soi de manière à mieux gérer ses choix de vie pour être en meilleure santé et en adéquation avec ses valeurs. Ce carnet de route accompagne le patient tout au long de son parcours thérapeutique. Il permet de rassembler les informations pour mieux les mettre à la disposition des divers acteurs concernés. C'est-à-dire que les professionnels de santé sont invités à noter les objectifs négociés avec le patient et les progrès de ce dernier. Ils pourront ainsi travailler en réseau. L'accompagnateur a lui aussi accès au carnet de route car son rôle est de coordonner le programme, guider le patient dans son parcours de traitement, favoriser une métaréflexion, apporter des moyens pour mieux comprendre les éléments d'une situation parfois complexe et ouvrir de nouvelles perspectives d'apprentissage dans le but de mieux appréhender le changement (102).

La phase 1 est une phase de préparation, de rencontre, d'explication et de demande. Il s'agit de préciser quel est le problème, d'avoir une vision globale sur le contexte et l'histoire du patient, de confirmer l'engagement du patient et d'analyser les besoins de la personne.

La phase 2 est une phase d'investigation avec les outils de travail comme une grille, des schémas, des textes ou vidéos. À partir de là on travaille sur l'histoire de vie, son autobiographie et on repère les acquis et les compétences à partir d'éléments autobiographiques. On commence à repérer la motivation du patient et ses intérêts vis-à-vis de la thérapie (dynamique personnelle : motivation, le sentiment de compétence, d'estime de soi, les valeurs associées au désir d'entreprendre une thérapie). Enfin, repérer les dimensions personnelles en lien avec le projet thérapeutique, commencer une prise de contact avec un groupe de travail et débiter les pratiques thérapeutiques. Il faut établir une prise de conscience entre le désir de changement et les possibilités thérapeutiques existantes. On cherche à ce stade à mettre en évidence des objectifs intermédiaires réalisables et valorisants.

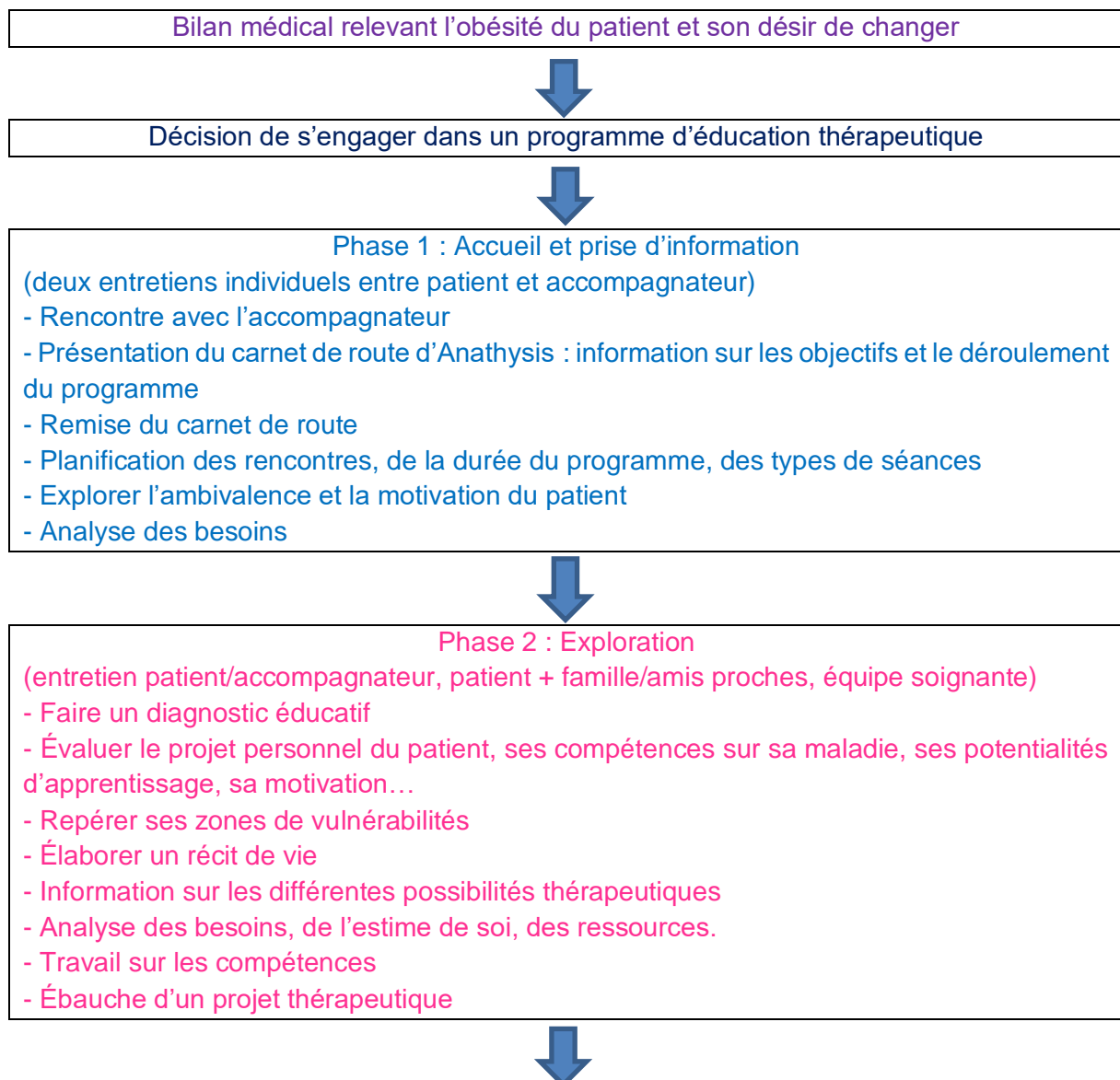
La phase 3 est une phase où on analyse des informations recueillies et de synthèse personnelle. C'est-à-dire de montrer l'aboutissement du travail thérapeutique et de concrétiser les progrès que le patient a fait tous au long du programme. Cette phase implique de formuler

une synthèse (exemple par écrit), qui peut avoir à son tour un effet bénéfique. Cela peut favoriser une réflexion sur son état ou sa situation à un moment donné. C'est à ce moment-là qu'on peut mettre en place un plan d'action, d'œuvrer dans la direction du projet, de se l'approprier avec ses savoirs et de valoriser sa faisabilité.

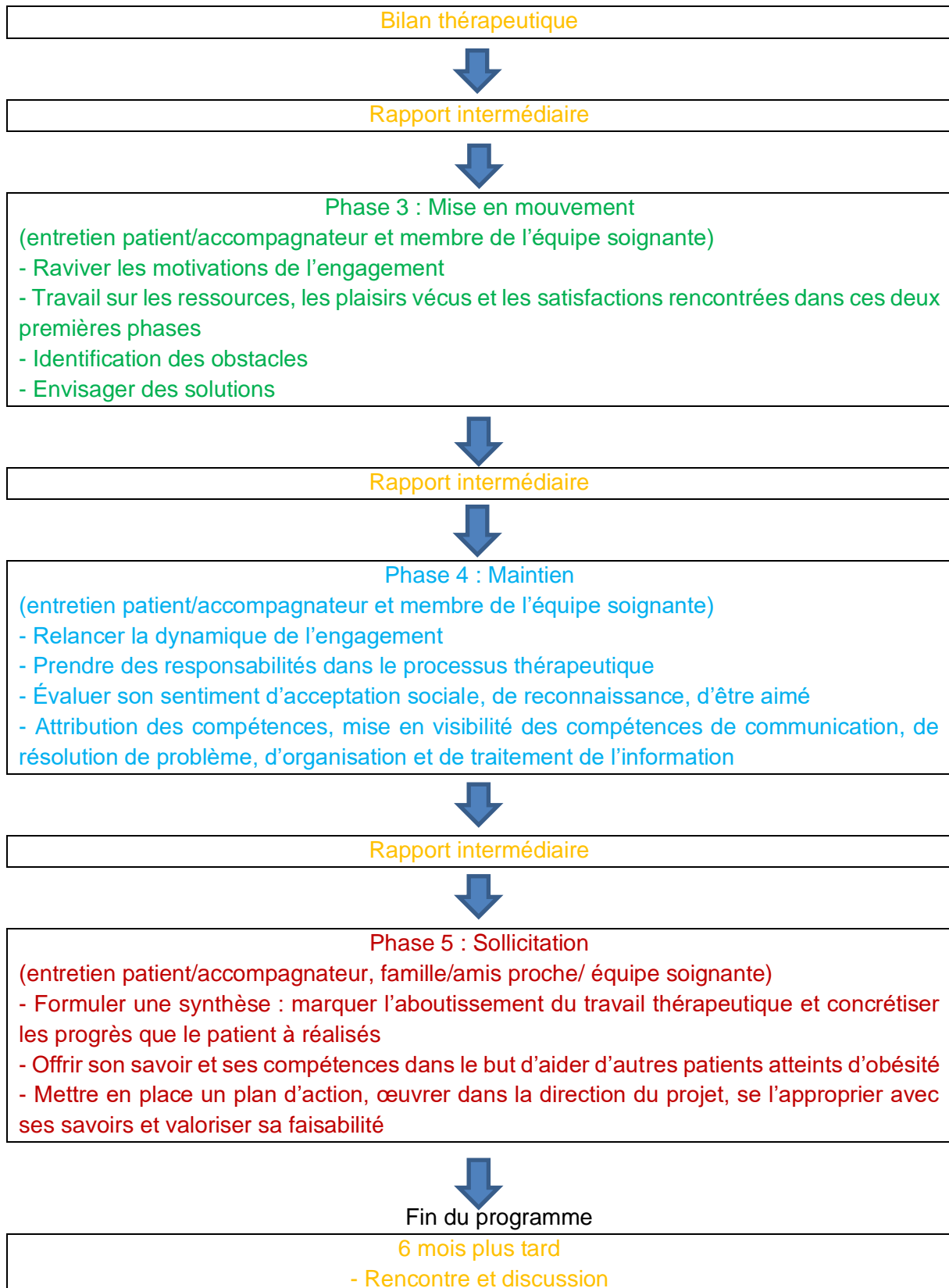
Ensuite il y a la phase 4 qui correspond au maintien. Des entretiens entre patient et accompagnateurs, famille proche sont instaurés. Il faut prendre des responsabilités dans ce processus et faire évoluer son sentiment d'acceptation sociale, de reconnaissance, d'être aimé. À la fin de ce stade, le patient est capable d'attribuer ses compétences, de mettre en visibilité ses compétences de communication, de résolution de problème puis d'organiser et de traiter les informations.

Pour finir la phase 5 où il faut formuler une synthèse afin de marquer l'aboutissement du travail thérapeutique et de concrétiser les progrès que le patient a fait tout au long du programme. Le patient est alors capable d'offrir son savoir et ses compétences afin d'aider d'autres patients atteints d'obésité.

#### Schéma du programme thérapeutique (102)









## Conclusion

---

L'obésité est une maladie qui résulte d'un déséquilibre entre les apports et les dépenses énergétiques. Ce déséquilibre aboutit à une accumulation des réserves stockées dans le tissu graisseux, entraînant alors de nombreuses complications.

Aujourd'hui, elle concerne la quasi-totalité de la planète et ne touche plus seulement les pays dits développés mais également les pays émergents. L'Organisation Mondiale de la Santé nous informe qu'il y aurait 39 % d'adultes dans le monde en surpoids dont 13 % qui sont obèses. En France, l'obésité concerne 17 % des adultes et chez les enfants, elle touche 16 % des garçons et 18 % des filles. Le nombre de cas d'obésité a presque triplé depuis 1975, ce qui a pour conséquence une émergence de maladies et/ou complications associées à ce surpoids en particulier le diabète de type II, de maladies cardiaques et les cancers entraînant le décès d'au moins 2,8 millions de personnes chaque année.

Aujourd'hui, la lutte contre l'obésité est devenue un défi de santé publique primordial puisqu'elle est reconnue comme la cinquième cause de mortalité par l'OMS. L'année 2020 a été marquée par les confinements imposés par la pandémie de SARS-COV-2 et a amené tous les pays à réfléchir sur la nécessité de pratiquer une activité physique quotidienne en intérieur comme en extérieur pour les plus petits et les adultes. Une étude rétrospective menée au début de l'épidémie au CHRU de Lille (125) a analysé la relation entre les caractéristiques cliniques, y compris l'indice de masse corporelle, et l'exigence de ventilation mécanique chez 124 patients admis en soins intensifs pour le SRAS-COV-2. Les médecins ont constaté une fréquence élevée d'obésité chez les patients covid-19 admis en réanimation. L'obésité (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>) et l'obésité sévère (IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>) étaient respectivement présentes dans 47,6 % et 28,2 % des cas. Les patients nécessitant une ventilation mécanique invasive ont augmenté dans les catégories d'IMC et elle était plus élevée chez les patients ayant un IMC supérieur à 35 kg/m<sup>2</sup>. Les patients obèses souffrent fréquemment d'hypoventilation au niveau de la base des poumons pouvant mener à l'hypoxie. Les associations comme la ligue contre l'obésité sont mobilisées aux côtés de ces personnes, d'ailleurs les personnes en situation d'obésité ont été considérées comme prioritaires à la vaccination, ce qui entraîne une implication de l'ensemble des professionnels de santé ainsi que des professionnels des secteurs social et médico-social. Le pharmacien d'officine a une place principale pour intervenir à différents niveaux dans la lutte contre l'obésité notamment dans l'information du public, la prévention, le repérage, l'orientation médicale et l'accompagnement des patients atteints d'obésité.

En France, les initiatives des pharmaciens sont nombreuses notamment en prévention nutritionnelle mais des freins subsistent. Dans le domaine de l'obésité infantile, l'enquête menée par le Cespharm en 2006 (96) avait montré que les principaux problèmes rencontrés étaient le manque de supports de communication, le manque de contact avec les autres professionnels de santé impliqués et enfin les difficultés à discuter avec certains patients.

Aujourd'hui, une coopération interprofessionnelle se met en place de plus en plus facilement, une sélection d'outils proposés pour la plupart par les PNNS est disponible à la demande par les pharmaciens sur le site Cespharm : affiches, guides nutritionnels, disques de calculs de l'IMC, documentation d'information professionnelle...

Cependant il reste à améliorer l'intégration des pharmaciens d'officine dans la chaîne de soins de premier recours impliquée dans la prévention, le dépistage et la prise en charge de l'obésité de l'adulte et de l'enfant. Pour cela il faudrait impliquer les pharmaciens dans un travail interprofessionnel en réseau, mettre en place des formations pluridisciplinaires sur le repérage précoce, améliorer l'approche des patients et la prise en charge de l'obésité.

Une reconnaissance officielle de la contribution du pharmacien à ce défi de santé publique serait un levier majeur pour une implication plus importante de nos confrères dans la prévention nutritionnelle, le repérage, l'orientation et l'accompagnement des patients atteints d'obésité.

## Références bibliographiques

---

1. Coëffé T. Chiffres réseaux sociaux [Internet]. 2018 [cité 22 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.blogdumoderateur.com/chiffres-reseaux-sociaux/>
2. Levain M, Tissier J. La Génération Y par elle-même. POCKET. François Borrin; 2014.
3. Garwood P, Chaib F. Obésité et surpoids [Internet]. Obésité et surpoids. 2018 [cité 22 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
4. OECD. time spent eating and drinking [Internet]. [cité 14 mars 2021]. Disponible sur: <http://www.oecd.org/gender/balancing-paid-work-unpaid-work-and-leisure.htm>
5. Damartex L des seniors. graphique IMC [Internet]. L'Observatoire des Seniors. [cité 9 sept 2018]. Disponible sur: <http://observatoire-des-seniors.com/lobesite-et-le-surpoids-touchent-de-plus-en-plus-de-seniors/tableau-imc/>
6. Meys JF. Le tour de taille est aussi important que le poids. [Internet]. Association Belge du Diabète. [cité 9 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.diabete-abd.be/nos-publications/diabete-et-alimentation/une-alimentation-saine/le-tour-de-taille-est-aussi-important-que-le-poids.aspx>
7. PasseportSanté. Diagnostic de l'obésité [Internet]. <https://www.passeportsante.net/>. 2012 [cité 16 sept 2018]. Disponible sur: [https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite\\_pm](https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite_pm)
8. PasseportSanté. Diagnostiquer l'obésité [Internet]. <https://www.passeportsante.net/>. 2012 [cité 16 sept 2018]. Disponible sur: [https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite\\_pm](https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite_pm)
9. Sassi F. Traitement de l'obésité Abdominale [Internet]. [cité 19 sept 2019]. Disponible sur: <http://obesite.ulaval.ca/obesite/abdominale/traitement.php>
10. Volkov S, Robinson K, Virost P, Marringly Q, Martino E, Spitz D. 10 faits sur l'obésité [Internet]. WHO. 2017 [cité 28 sept 2018]. Disponible sur: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/fr/>
11. Trenblay A. L'obésité en quelques chiffres [Internet]. <https://www.passeportsante.net/>. 2012 [cité 28 sept 2018]. Disponible sur: [https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite\\_pm](https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite_pm)
12. SLOAN T. Etats-Unis: La population est globalement plus petite et plus grosse qu'en 1999 [Internet]. La population est globalement plus petite et plus grosse qu'en 1999. 2018 [cité 30 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.20minutes.fr/sante/2401463-20181222-etats-unis-population-globalement-plus-petite-plus-grosse-1999-selon-etude>
13. Statista Research Department variables. La restauration rapide en France [Internet]. [www.statista.com](http://www.statista.com). 2019 [cité 10 oct 2018]. Disponible sur: <https://fr.statista.com/themes/2824/la-restauration-rapide-en-france/>
14. Assayag E. Les chiffres de la croissance phénoménale du fast-food en France [Internet]. 2018 [cité 10 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.europe1.fr/economie/les-chiffres-de-la-croissance-phenomenale-du-fast-food-en-france-3742082>
15. Faivre P. Le stress favorise la prise de poids [Internet]. 2015 [cité 10 oct 2018]. Disponible sur: <https://zen-n-diet.com/pourquoi-et-comment-le-stress-favorise-la-prise-de-poids/>
16. Psychomédia. Comment le stress augmente la prise de poids [Internet]. Psychomédia. 2019 [cité 26 juin 2019]. Disponible sur: <http://www.psychomedia.qc.ca/sante/2019-04-27/poids-stress>

17. Moholdt T. Vingt années de sédentarité doubleraient le risque de décès [Internet]. la depeche. 2019 [cité 10 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.ladepeche.fr/2019/09/06/vingt-annees-de-sedentarite-doubleraient-le-risque-de-deces,8397091.php>
18. Trenblay A. Votre environnement vous fait grossir [Internet]. <https://www.passeportsante.net/>. 2009 [cité 18 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.passeportsante.net/fr/Communaute/Blogue/Fiche.aspx?doc=votre-environnement-vous-fait-grossir-combattez>
19. Centre Américain pour le Contrôle et la Prévention des Maladies. Toute l'info sur la Corée: L'obésité, nouveau complexe coréen [Internet]. L'obésité, nouveau complexe coréen. [cité 11 août 2020]. Disponible sur: <http://www.encoreedusud.com/2018/02/lobesite-nouveau-complexe-coreen.html>
20. Organisation Mondiale de la Santé. En 40 ans, les cas d'obésité chez l'enfant et l'adolescent ont été multipliés par dix [Internet]. WHO. 2017 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/detail/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
21. Organisation Mondiale de la Santé. Les cas d'obésité chez l'enfant et l'adolescent [Internet]. WHO. 2017 [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/detail/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
22. LEATI. IMC enfant et IMC adolescent [Internet]. [cité 20 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.imc.fr/enfant-adolescent>
23. Organisation Mondiale de la Santé. Information sur le surpoids et l'obésité [Internet]. WHO. 2018. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
24. Reverdi S. Le problème du poids [Internet]. Smart and Light. 2015 [cité 10 déc 2018]. Disponible sur: <https://www.smartandlight.com/probleme-poids/>
25. Héronnière L. le surpoids des enfants bat des records [Internet]. 2014 [cité 5 mars 2019]. Disponible sur: <http://www.slate.fr/life/87787/italie-grece-surpoids-enfants-records>
26. O'Rahilly S. Obésité des enfants, facteurs en cause [Internet]. 2015 [cité 12 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.smartandlight.com/probleme-poids/>
27. Gallagher C. Mayo Clinic joins NIH in launching All of Us Research Program [Internet]. <https://newsnetwork.mayoclinic.org>. 2018 [cité 12 nov 2018]. Disponible sur: <https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/mayo-clinic-joins-nih-in-launching-all-of-us-research-program/>
28. Escalon EH. Publicités alimentaires à destination des enfants et des adolescents. [Internet]. 2014 [cité 9 sept 2019]. Disponible sur: [/determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/publicites-alimentaires-a-destination-des-enfants-et-des-adolescents.-canaux-utilises-investissements-et-ressorts-publicitaires-aliments-promus](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight)
29. Buzyn A. pnns4\_2019-2023.pdf [Internet]. 2019 [cité 14 août 2020]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns4\\_2019-2023.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns4_2019-2023.pdf)
30. Santé publique France. Comment limiter le marketing alimentaire, en particulier pour les produits gras, sucrés, salés en direction des enfants et des adolescents ? [Internet]. 2020 [cité 11 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2020/comment-limiter-le-marketing-alimentaire-en-particulier-pour-les-produits-gras-sucres-sales-en-direction-des-enfants-et-des-adolescents>
31. Organisation Mondiale de la Santé. Obésité et surpoids [Internet]. WHO. 2018 [cité 12 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

32. Fréour P. L'obésité explose dans le monde, stagne en France [Internet]. Santé.Lefigaro. 2017 [cité 20 déc 2018]. Disponible sur: <http://sante.lefigaro.fr/article/l-obesite-explose-dans-le-monde-stagne-en-france/>
33. Santé publique France. Etude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (Esteban), 2014-2016. Volet Nutrition. Chapitre Corpulence [Internet]. 2017 [cité 14 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/etude-de-sante-sur-l-environnement-la-biosurveillance-l-activite-physique-et-la-nutrition-esteban-2014-2016.-volet-nutrition.-chapitre-corpulence>
34. Rigby N. International Association for the Study of Obesity. Journal of Diabetes Nursing. 1 mai 2007;11(5):197-8.
35. Obesity-Update-2014-FRANCE\_FR.pdf [Internet]. [cité 24 sept 2019]. Disponible sur: [https://www.oecd.org/france/Obesity-Update-2014-FRANCE\\_FR.pdf](https://www.oecd.org/france/Obesity-Update-2014-FRANCE_FR.pdf)
36. Basdevant A. Comprendre l'obésité [Internet]. Inserm - La science pour la santé. 2012 [cité 28 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/obesite>
37. Santé publique France. Etude ESTEBAN 2014-2016 – Chapitre corpulence : stabilisation du surpoids et de l'obésité chez l'enfant et l'adulte [Internet]. Santé publique France. 2017. Disponible sur: </liste-des-actualites/etude-esteban-2014-2016-chapitre-corpulence-stabilisation-du-surpoids-et-de-l-obesite-chez-l-enfant-et-l-adulte>
38. Gauthier C. Distribution de la corpulence des enfants de 6 à 17 ans selon le sexe et la classe d'âge, étude ESTEBAN 2015 [Internet]. Nutrition Obésité. 2017 [cité 4 mars 2019]. Disponible sur: <http://drgauthier-nutrition-obesite.fr/presentation/les-chiffres/>
39. Godeluck S. Un Français sur deux demeure en surpoids [Internet]. les echos. 2017. Disponible sur: <https://www.lesechos.fr/2017/06/un-francais-sur-deux-demeure-en-surpoids-172150>
40. pnns\_2011-2015-2.pdf [Internet]. [cité 24 sept 2019]. Disponible sur: [https://www.mangerbouger.fr/pro/IMG/pdf/pnns\\_2011-2015-2.pdf](https://www.mangerbouger.fr/pro/IMG/pdf/pnns_2011-2015-2.pdf)
41. Castetbon K, Hercberg S, Salanave B. Corpulence des enfants de 7 à 9 ans scolarisés en CE1-CE2 en France en 2016. juill 2018;36.
42. Buzyn A. Lancement du 4e Programme national nutrition santé 2019-2023 [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2020 [cité 28 févr 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/lancement-du-4eme-programme-national-nutrition-sante-2019-2023>
43. Vallet B, le Haut Conseil de la Santé Publique. Pour une politique nationale nutrition santé en France PNNS 2017-2021. [Internet]. Paris; 2017 sept [cité 9 sept 2019]. (Avis et rapport). Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=632>
44. GARRÉ C. Lutte contre l'obésité : Philadelphie savoure le succès de sa taxe soda [Internet]. Le Quotidien du Médecin. 2019 [cité 11 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.lequotidiendumedecin.fr/actus-medicales/politique-de-sante/lutte-contre-lobesite-philadelphie-savoure-le-succes-de-sa-taxe-soda>
45. DUPUIS C. Les députés ont voté en commission la hausse de la CSG, des prix du tabac et de la taxe soda [Internet]. Le Quotidien du Médecin. 2017 [cité 11 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.lequotidiendumedecin.fr/actus-medicales/politique-de-sante/les-deputes-ont-vote-en-commission-la-hausse-de-la-csg-des-prix-du-tabac-et-de-la-taxe-soda>
46. Lang T. Inégalités sociales de santé: sortir de la fatalité. Paris. La documentation Française [Internet]. déc 2009; Disponible sur: [file:///Users/devisage/Downloads/hcspr20091112\\_inegalites.pdf](file:///Users/devisage/Downloads/hcspr20091112_inegalites.pdf)
47. Lang T, Haut conseil de la santé publique. Crise économique, santé et inégalités

- sociales de santé. La documentation Française [Internet]. 2016; Disponible sur: [file:///Users/devisage/Downloads/hcspr20160204\\_Criseecosanteinegalisocdesante.pdf](file:///Users/devisage/Downloads/hcspr20160204_Criseecosanteinegalisocdesante.pdf)
48. Bachelot-Narquin R, Escalon H, Bossard C, Beck F. Baromètre santé nutrition 2008 [Internet]. Marie-Frédérique Cormand. Saint-Denis: inpes édition; 2009 [cité 11 oct 2019]. 424 p. (Baromètres santé, 2009). Disponible sur: [http://www.ireps-picardie.fr/News/News\\_Cres\\_OR2S/Newsletters2010/17newsavril2010/Barometre\\_nutrition.pdf](http://www.ireps-picardie.fr/News/News_Cres_OR2S/Newsletters2010/17newsavril2010/Barometre_nutrition.pdf)
49. Hassen W, Castetbon K, Eaux C, Nicolaou M, Lien N, Terragni L, et al. Socioeconomic Indicators Are Independently Associated with Nutrient Intake in French Adults [Internet]. EDIPAC Study. 2016 [cité 9 sept 2019]. Disponible sur: <https://prodinra.inra.fr/ft?id={3E6977DF-AFDE-4C93-B09B-C8101AAB3C17}&original=true>
50. Zoïa G, Collet M. La cantine scolaire comme analyseur des effets d'un quartier [Internet]. 2017 [cité 9 sept 2019]. Disponible sur: <https://hal.umontpellier.fr/hal-01841339/document>
51. obepi\_2012.pdf [Internet]. [cité 24 sept 2019]. Disponible sur: [http://syrec-92.fr/pdfs/obepi\\_2012.pdf](http://syrec-92.fr/pdfs/obepi_2012.pdf)
52. Pierre K. Définir les aliments ultra-transformés [Internet]. CERIN. [cité 14 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.cerin.org/etudes/definir-les-aliments-ultra-transformes/>
53. Touvier M, Srour B. Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de maladies cardiovasculaires [Internet]. Salle de presse | Inserm. 2019 [cité 12 août 2020]. Disponible sur: <https://presse.inserm.fr/consommation-daliments-ultra-transformes-et-risque-de-maladies-cardiovasculaires/35086/>
54. Le hen S. étude alerte sur les dangers des aliments ultra-transformés [Internet]. Franceinfo. 2019 [cité 30 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.francetvinfo.fr/sante/alimentation/jambon-lasagnes-sodasune-etude-alerte-sur-les-dangers-des-aliments-ultra-transformes\\_3466091.html](https://www.francetvinfo.fr/sante/alimentation/jambon-lasagnes-sodasune-etude-alerte-sur-les-dangers-des-aliments-ultra-transformes_3466091.html)
55. Santé publique France. Nutri-Score [Internet]. 2021 [cité 14 mars 2021]. Disponible sur: </determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/articles/nutri-score>
56. santé public France. Nutri-Score [Internet]. Santé publique France. 2019 [cité 19 sept 2019]. Disponible sur: </determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/articles/nutri-score>
57. Elior EG. Le Nutri-Score expérimenté pour la première fois dans les cantines d'entreprises [Internet]. Capital.fr. 2019 [cité 28 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.capital.fr/entreprises-marches/le-nutri-score-experimente-pour-la-premiere-fois-dans-les-cantines-dentreprises-1356340>
58. Santé publique France. Le Nutri-Score, un repère utile pour connaître la qualité nutritionnelle d'un produit pour plus de 9 Français sur 10 [Internet]. 2021 [cité 14 mars 2021]. Disponible sur: </presse/2021/le-nutri-score-un-repere-utile-pour-connaître-la-qualite-nutritionnelle-d-un-produit-pour-plus-de-9-francais-sur-10>
59. Ducrot pauline, Nugier A, Serry A-J. nutri-score: evolution de sa notoriété, sa éception et son impact sur les comportements d'afchat déclarés entre 2018 et 2019 [Internet]. 2019 [cité 28 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/documents/enquetes-etudes/nutri-score-evolution-de-sa-notoriete-sa-perception-et-son-impact-sur-les-comportements-d-achat-declares-entre-2018-et-2019>
60. ligue contre l'obésité. Forte progression de l'obésité en France en 2020. [Internet]. 2021 [cité 21 sept 2021]. Disponible sur: <https://liguecontrelobesite.org/actualite/forte-progression-de-lobesite-en-france-en-2020/>

61. Trenblay A. Symptômes et personnes à risque [Internet]. passeportsante. 2018 [cité 24 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite-pm-symptomes-de-l-obesite>
62. McGinnis JM. Food Marketing to Children and Youth: Threat or Opportunity [Internet]. 2005 [cité 13 juin 2019]. Disponible sur: [https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=a\\_Nyl4G3rHwC&oi=fnd&pg=PT21&dq=Food+Marketing+to+Children+and+Youth:+Threat+or+Opportunity&ots=fFOgN2TOkF&sig=ED4yB7Ki8xTILjoq3ddAHpZHGau#v=onepage&q=Food%20Marketing%20to%20Children%20and%20Youth%3A%20Threat%20or%20Opportunity&f=false](https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=a_Nyl4G3rHwC&oi=fnd&pg=PT21&dq=Food+Marketing+to+Children+and+Youth:+Threat+or+Opportunity&ots=fFOgN2TOkF&sig=ED4yB7Ki8xTILjoq3ddAHpZHGau#v=onepage&q=Food%20Marketing%20to%20Children%20and%20Youth%3A%20Threat%20or%20Opportunity&f=false)
63. Trenblay A. Obésité- Les Solutions Possibles [Internet]. passeportsante. 2018 [cité 24 sept 2018]. Disponible sur: [https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite\\_pm](https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=obesite_pm)
64. Organisation mondiale de la Santé, éditeur. Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale : rapport d'une consultation de l'OMS [Internet]. Genève: Organisation Mondiale de la Santé. 284 p. (OMS, série de rapports techniques). Disponible sur: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42734/WHO\\_TRS\\_894\\_fre.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42734/WHO_TRS_894_fre.pdf?sequence=1)
65. Boirie Y. Obésité : physiopathologie et conséquences. 2016;8.
66. Basdevant A. Obésité [Internet]. Inserm - La science pour la santé. 2013 [cité 5 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/obesite>
67. Haute Autorité de Santé. obésité : le coût [Internet]. 2011 [cité 19 oct 2018]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-09/2011\\_09\\_30\\_obesite\\_adulte\\_argumentaire.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-09/2011_09_30_obesite_adulte_argumentaire.pdf)
68. Complications\_26\_11\_2009.pdf [Internet]. [cité 24 sept 2019]. Disponible sur: [http://www.chi-poissy-st-germain.fr/medias/fichiers/Fichier\\_4\\_Complications\\_26\\_11\\_2009.pdf](http://www.chi-poissy-st-germain.fr/medias/fichiers/Fichier_4_Complications_26_11_2009.pdf)
69. Complication et comorbidités du surpoids et de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent [Internet]. [cité 24 sept 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-03/10irp02\\_memo\\_obesite\\_enfant\\_adolescent\\_recapitulatif\\_des\\_complications\\_comorbidites\\_du\\_surpoids\\_et\\_obesite.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-03/10irp02_memo_obesite_enfant_adolescent_recapitulatif_des_complications_comorbidites_du_surpoids_et_obesite.pdf)
70. Basdevant A. Obésité et maladies associées [Internet]. cnao. [cité 23 mars 2019]. Disponible sur: <http://www.cnao.fr/définition-de-l-obésité/obésité-et-maladies-associées/>
71. Janssens jean-paul. Obésité et pathologie respiratoire [Internet]. Revue Médicale Suisse. 2008 [cité 10 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2008/RMS-180/Obesite-et-pathologie-respiratoire>
72. Basdevant A. Obésité et maladies respiratoire [Internet]. CNAO. 2011 [cité 10 mai 2019]. Disponible sur: <http://www.cnao.fr/définition-de-l-obésité/obésité-et-maladies-associées/>
73. Carden KA, Fogel RB. Obesity-associated hypoventilation. The American Journal of Medicine. janv 2004;116(1):58-9.
74. Beuther DA, Weiss ST, Sutherland ER. Obesity and Asthma. Am J Respir Crit Care Med. 15 juill 2006;174(2):112-9.
75. Helbling C, Mbundu Ilunga, R, Collet T-H. Prise en charge de la dyslipidémie liée à l'obésité [Internet]. Revue Médicale Suisse. 2018 [cité 11 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2018/RMS-N-599/Prise-en-charge-de-la-dyslipidemie-liee-a-l-obesite-une-approche-centree-sur-l-alimentation>

76. KERRIEN S. Lien entre obésité et diabète [Internet]. 2017 [cité 20 juin 2019]. Disponible sur: <https://ihealthlabs.eu/fr/blog/lien-entre-obesite-et-diabete-n20>
77. Mécanisme d'action de l'insulino résistance.pdf [Internet]. [cité 24 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.exobiologie.info/diabete/23obe%CC%81site%CC%81.pdf>
78. Vaiman D. Infertilité [Internet]. Inserm - La science pour la santé. 2019 [cité 20 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/infertilite>
79. Mayer A. Obésité des hommes : les hormones féminines responsables [Internet]. 2014 [cité 12 août 2019]. Disponible sur: <https://www.topsante.com/medecine/maladies-chroniques/obesite-surpoids/obesite-des-hommes-les-hormones-feminines-responsables-60207>
80. RoCHAT J. Obésité et contraception : quelle méthode adopter ? [Internet]. 2017 [cité 28 août 2019]. Disponible sur: <https://www.regimeconseil.fr/obesite-contraception.html>
81. Sereni Keller S. L'obésité : un facteur de risque ostéo-articulaire [Internet]. Revue Médicale Suisse. 2002 [cité 27 août 2019]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2002/RMS-2394/22220>
82. Boissier M-C. Arthrose [Internet]. Inserm - La science pour la santé. [cité 13 août 2020]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/arthrose>
83. Bayard G. Arthrose du genou [Internet]. 2015 [cité 1 sept 2019]. Disponible sur: <https://sante-guerir.notrefamille.com/sante-a-z/arthrose-du-genou-perdre-du-poids-un-imperatif-arthrose-du-genou-perdre-du-poids-un-imperatif-o305138.html>
84. Lochouarn M. Stéatose hépatique [Internet]. VM-Med. 2017 [cité 29 août 2019]. Disponible sur: <https://www.vmmmed.com/fr/blog/steatose-hepatique-gras-rend-malade-foie/>
85. Col A. Stéatose hépatique : l'obésité fragilise le foie dès la petite enfance [Internet]. [cité 24 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.pourquoidocteur.fr/Articles/Question-d-actu/25364-Steatose-hepatique-l-obesite-fragilise-foie-petite-enfance>
86. Estelle B. Quel lien entre obésité et psoriasis ? [Internet]. Santé sur le net. 2019 [cité 24 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.sante-sur-le-net.com/lien-obesite-et-psoriasis/>
87. Touillaud M. Obésité et risque de cancer-Cancer et environnement [Internet]. cancer et environnement. 2018 [cité 1 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.cancer-environnement.fr/497-Obesite-et-cancer.ce.aspx>
88. Gaubert C. L'obésité multiplie par 2 à 5 les risques de cancer [Internet]. 2019 [cité 2 sept 2019]. Disponible sur: [https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cancer/l-obesite-multiplie-par-2-a-5-les-risques-de-cancer\\_133710](https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cancer/l-obesite-multiplie-par-2-a-5-les-risques-de-cancer_133710)
89. Foucaud J, Jeuland M. Surpoids et obésité - Réduire les risques de cancer [Internet]. e-cancer. 2019 [cité 2 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Reduire-les-risques-de-cancer/Surpoids-et-obesite>
90. Hilbert A, Baldofski S, Zenger M, Löwe B, Kersting A, Braehler E. Weight Bias Internalization Scale: Psychometric Properties and Population Norms. PLoS One [Internet]. 29 janv 2014 [cité 15 sept 2019];9(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3906030/>
91. Shaw K, O'Rourke P, Del Mar C, Kenardy J. Psychological interventions for overweight or obesity. Cochrane Database Syst Rev. 18 avr 2005;(2):CD003818.
92. Aspects psychologiques de l'obésité infantile et de son traitement.pdf [Internet]. [cité 26 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.swiss-paediatrics.org/sites/default/files/paediatrica/vol15/n6/pdf/29-31.pdf>
93. Nieman P, LeBlanc C. Les aspects psychosociaux de l'obésité chez les enfants et les adolescents [Internet]. Société canadienne de pédiatrie. 2012 [cité 10 sept 2019]. Disponible



- sur: <https://www.cps.ca/fr/documents/position/psychosociaux-obesite-enfants-adolescents>
94. Reeves GM, Postolache TT, Snitker S. Childhood Obesity and Depression: Connection between these Growing Problems in Growing Children. *Int J Child Health Hum Dev.* août 2008;1(2):103-14.
  95. Duarte CS, Sourander A, Nikolakaros G, Pihlajamaki H, Helenius H, Piha J, et al. Child Mental Health Problems and Obesity in Early Adulthood. *J Pediatr.* janv 2010;156(1):93-7.
  96. Blanchet F. Rôle du pharmacien dans la prévention de l'obésité et l'accompagnement des patients. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine.* nov 2015;199(8-9):1291-302.
  97. Wolf-Thal C, Ordre des pharmaciens. La démographie des pharmaciens - Les pharmaciens - Ordre National des Pharmaciens [Internet]. [cité 4 févr 2020]. Disponible sur: <http://www.ordre.pharmacien.fr/Les-pharmaciens/Le-metier-du-pharmacien/La-demographie-des-pharmaciens2>
  98. ANSM. Rapport /Evaluation des risques liés à l'utilisation de produits de santé à des fins d'amaigrissement. 2015;
  99. AFERO. Le Plan Obésité 2010-2013 [Internet]. plan obésité 2010-2013. 2011 [cité 13 févr 2020]. Disponible sur: [http://www.afero.fr/FR/centres\\_specialistes\\_de\\_l\\_obesite/le\\_plan\\_obesite\\_2010-2013.asp](http://www.afero.fr/FR/centres_specialistes_de_l_obesite/le_plan_obesite_2010-2013.asp)
  100. Michel.C. Feuille de route 2019-2022 [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 12 nov 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/obesite/article/feuille-de-route-2019-2022>
  101. plez valentin. l'éducation alimentaire chez l'enfant en prévention de l'obésité [Internet]. 2021 [cité 25 sept 2021]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03152299/document>
  102. Frischholz A. Obésité: éducation thérapeutique & maladies chroniques. *ovadia. LESEDITIONSOVADIA*; 2018. 197 p. (Pour une éducation thérapeutique).
  103. Obésité. In: Wikipédia [Internet]. 2020 [cité 27 oct 2020]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Ob%C3%A9sité&oldid=175881469>
  104. Adam TCM, Westerterp-Plantenga MS. Glucagon-like peptide-1 release and satiety after a nutrient challenge in normal-weight and obese subjects. *Br J Nutr.* juin 2005;93(6):845-51.
  105. ANSM. Orlistat (Alli®, Xenical®) : Mise en garde concernant le risque d'hépatotoxicité - Point d'information - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 14 août 2020]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Orlistat-Alli-R-Xenical-R-Mise-en-garde-concernant-le-risque-d-hepatotoxicite-Point-d-information>
  106. Brennan AM, Mantzoros CS. Drug Insight: the role of leptin in human physiology and pathophysiology--emerging clinical applications. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab.* juin 2006;2(6):318-27.
  107. Myers C. VIVUS annonce les résultats positifs de deux études de phase 3 [Internet]. [cité 27 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.fiercebiotech.com/biotech/vivus-announces-positive-results-from-two-phase-3-studies-obese-patients-on-qnexa-achieve>
  108. Halford JCG, Boyland EJ, Blundell JE, Kirkham TC, Harrold JA. Pharmacological management of appetite expression in obesity. *Nat Rev Endocrinol.* mai 2010;6(5):255-69.
  109. Smith SR, Prosser WA, Donahue DJ, Morgan ME, Anderson CM, Shanahan WR, et al. Lorcaserin (APD356), a selective 5-HT(2C) agonist, reduces body weight in obese men and women. *Obesity (Silver Spring).* mars 2009;17(3):494-503.
  110. Wadden TA, Foreyt JP, Foster GD, Hill JO, Klein S, O'Neil PM, et al. Weight Loss With Naltrexone SR/Bupropion SR Combination Therapy as an adjunct to Behavior Modification:

The COR-BMOD Trial. *Obesity* (Silver Spring). janv 2011;19(1):110-20.

111. Chapman I, Parker B, Doran S, Feinle-Bisset C, Wishart J, Strobel S, et al. Effect of pramlintide on satiety and food intake in obese subjects and subjects with type 2 diabetes. *Diabetologia*. mai 2005;48(5):838-48.

112. Fenichel RM, Walsh BT. *REPRODUCTIVE ENDOCRINOLOGY*. 2008;90(4):8.

113. Roth JD, Roland BL, Cole RL, Trevaskis JL, Weyer C, Koda JE, et al. Leptin responsiveness restored by amylin agonism in diet-induced obesity: evidence from nonclinical and clinical studies. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 20 mai 2008;105(20):7257-62.

114. Madsbad S. Exenatide and liraglutide: different approaches to develop GLP-1 receptor agonists (incretin mimetics)--preclinical and clinical results. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. août 2009;23(4):463-77.

115. Cummings DE. Ghrelin and the short- and long-term regulation of appetite and body weight. *Physiol Behav*. 30 août 2006;89(1):71-84.

116. *obesite\_-\_prise\_en\_charge\_chirurgicale\_chez\_ladulte\_-\_argumentaire.pdf* [Internet]. [cité 13 févr 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-11/obesite\\_-\\_prise\\_en\\_charge\\_chirurgicale\\_chez\\_ladulte\\_-\\_argumentaire.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-11/obesite_-_prise_en_charge_chirurgicale_chez_ladulte_-_argumentaire.pdf)

117. Richeux V. Suivi post-chirurgie bariatrique : des risques bien réels [Internet]. 2014 [cité 13 févr 2020]. Disponible sur: <https://français.medscape.com/voirarticle/3600980>

118. Drogou I. Suivi de la chirurgie bariatrique- Anticiper carences nutritives et complications. *le quotidien du médecin*. 19 janv 2015;(n°9379):1.

119. Burcelin R, Sabatier P. Microbiote intestinal (flore intestinale) | Inserm - La science pour la santé [Internet]. 2016 [cité 11 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/microbiote-intestinal-flore-intestinale>

120. Descoins L. Microbiote et cerveau: corrélation avec les pathologies neurologiques et psychiatriques.pdf [Internet]. 2017 [cité 11 sept 2020]. Disponible sur: <http://thesesante.ups-tlse.fr/1932/1/2017TOU2085.pdf>

121. Daine F. Prébiotiques, probiotiques et obésité [Internet]. probiotique et prébiotique: des alliés contre l'obésité. 2018 [cité 27 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.doctissimo.fr/nutrition/probiotiques/probiotiques-prebiotiques-obesite>

122. Delzenne NM. La modulation du microbiote par les prébiotiques est-elle possible ? *Pratiques en Nutrition : santé et alimentation*. 2015;11:17.

123. Cotillard A, Kennedy SP, Kong LC, Prifti E, Pons N, Le Chatelier E, et al. Dietary intervention impact on gut microbial gene richness. *Nature*. août 2013;500(7464):585-8.

124. Lucas N, Azhar S, Deroissart C, Sollic M-AL, Dominique M, Rondeaux J, et al. Un nouveau probiotique, *Hafnia alvei*, réduit le gain de poids dans deux modèles murins d'obésité en agissant sur les voies centrales et périphériques de l'homéostasie énergétique. */data/revues/09850562/v33i1/S0985056219302572/* [Internet]. 16 mars 2019 [cité 27 févr 2020]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/1281735>

125. HOPPENOT I. L'obésité, un facteur de risque indépendant de formes graves et de décès dus au SARS-CoV2 [Internet]. VIDAL. 2021 [cité 28 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/actualites/26310-l-obesite-un-facteur-de-risque-independant-de-formes-graves-et-de-deces-dus-au-sars-cov-2.html>

## 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.

## L'obésité et son impact

---

D'après l'OMS, le nombre de personnes obèses a augmenté depuis ces 30 dernières années. Cette augmentation a été telle qu'on parle aujourd'hui d'épidémie à l'échelle mondiale. Dans le monde 1,5 milliard d'adultes de 20 ans et plus sont en situation de surpoids dont 500 millions obèses. En France, la prévalence de l'obésité chez les adultes est de 17%. L'obésité des enfants constitue l'un des plus grands défis pour la santé publique au XXI<sup>e</sup> siècle. C'est un véritable problème mondial qui affecte tous les pays. Les conséquences de cette prise de poids entraînent des pathologies qui, autrefois, étaient spécifiques à l'adulte, notamment le diabète, l'hypertension artérielle et les maladies cardio-vasculaires. Aujourd'hui en France, 34 % des enfants de 2 à 7 ans et 21 % des 8 à 17 ans sont en situation de surpoids ou d'obésité dont 18 % des 2-7 ans sont obèses et 6 % chez les 8-17 ans. Les complications de l'obésité sont nombreuses. Les plus graves sont celles que l'on retrouve sur les plans cardio-vasculaire et respiratoire. Parmi les complications psychosociales, la discrimination envers les sujets obèses ainsi que la dépression provoquent un grand mal être chez ces personnes. Ainsi, le pharmacien a un rôle à jouer dans la lutte contre l'obésité en intervenant à plusieurs niveaux notamment par la sensibilisation et l'information du public. Il peut également faire de la prévention nutritionnelle, repérer des personnes en surpoids ou atteintes d'obésité et les orienter vers une consultation médicale. Enfin, le pharmacien a un rôle d'écoute et d'accompagnement de ces personnes au quotidien.

---

Mots-clés : Complications, Épidémie, Obésité, Prévention, Surpoids

## Obesity and its impact

---

According to the OMS, the number of obese individual skyrocketed in the last three decades. This rise was so high we are now talking about a pandemia. In the world, one and a half billions adults (individuals aged twenty years old and over) are overweight, including 500 millions obese. In France, the prevalence of obesity is 17%. Childhood obesity is one of the most important public health challenges of the 21 century. It's a global issue affecting most of the countries. The consequences of children being overweight involve pathologies which used to be only adult's pathologies, like diabete, high blood pressure and cardiovascular diseases. Today, 34% of children aged 2to 7 years and 21% of 8 to 17 years are in situation of being overweight and 18% of 2 to 7 years are obese and 6% of 8 to 17 years are too. There are so many obesity complications and the most dangerous ones affect the respiratory system and cardiocascular health. Among the psyco-social complications, discrimination and depression are most comun for obese people. So pharmacist have a role to play in the fight against obesity. By providing information and public awareness, they can help people for example by giving nutritional prevention and directing overweight or obese person towards a medical appointment. Finally, they can also be helpful listeners and daily medical attendants.

---

Keywords: Complications, Pandemia, Obesity, overweight, Prevention

