



UNIVERSITÉ DE LILLE  
**FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG**

Année : 2020

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**LA REALITE VIRTUELLE DANS LA PRISE EN CHARGE DES  
DISTORSIONS CORPORELLES CHEZ LES PATIENTES  
ANOREXIQUES**

Présentée et soutenue publiquement le 21/10/2020 à 16h

Au Pôle Formation

**Par Rim MEKKI**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Olivier COTTENCIN**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Guillaume VAIVA**

**Monsieur le Docteur Ali AMAD**

**Directeur de thèse :**

**Monsieur le Professeur Vincent DODIN**



## **Avertissement**

La faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.



## **Liste des abréviations**

APA : American Psychiatric Association

AM : Anorexie Mentale

BSE : *Body Size Estimation*

CDRS : *Contour Drawing Rating Scale*

CIM : Classification Internationale des Maladies

DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

IMC : Indice de Masse Corporelle

IRMf : Imagerie par Résonance Magnétique Fonctionnelle

RV : Réalité Virtuelle

TCA : Troubles du Comportement Alimentaire

TOC : Trouble Obsessionnel Compulsif

# Table des matières

<b>INTRODUCTION :</b> .....	<b>10</b>
<b>I) Perturbation de la représentation corporelle dans l'anorexie mentale féminine</b> .....	<b>15</b>
A) Généralités .....	15
1) Histoire de l'anorexie .....	15
2) Étiopathogénie de l'anorexie mentale.....	18
3) Evolution et pronostic .....	26
B) Schéma corporel, image corporelle et troubles associés : définitions des concepts.....	30
1) Le schéma corporel et l'image du corps.....	30
2) Représentation sensori-motrice, structurelle et conceptuelle du corps.....	33
3) Atteinte de la représentation corporelle dans l'anorexie .....	36
4) Conséquences des perturbations de la représentation corporelle dans l'anorexie .....	39
C) Distorsion corporelle, altérations perceptives multimodales et émotionnelles .....	40
1) Le déficit d'intégration sensorielle .....	41
2) Altération de la conscience intéroceptive et émotionnelle.....	46
3) Théorie du verrou allocentrique et corps objectivé .....	54
<b>II) Insatisfaction corporelle : quelle influence socioculturelle ?</b> .....	<b>63</b>
A) Corps et société.....	63
1) Le corps : un symbole culturel .....	63
2) D'une image corporelle négative allocentrique à la honte corporelle .....	65
B) Pression socio-culturelle : un facteur de risque des troubles de l'image corporelle .....	68
1) Intériorisation de l'idéal de minceur.....	68
2) Norme de beauté .....	69
C) Rôle des médias.....	69
1) La Télévision.....	70

2) Internet.....	73
3) Magazines .....	76
4) La mode.....	77
5) Irréalité de l'image, un idéal inatteignable.....	79
D) Une exposition précoce.....	81
1) Le phénomène Barbie.....	82
2) Un véhicule d'inquiétude.....	83
E) La comparaison sociale.....	84
<b>III) Réalité virtuelle : historique et apport dans l'anorexie mentale .....</b>	<b>89</b>
A) Un média récemment mis au service de la prise en charge des pathologies psychiatriques .....	89
1) Définition.....	90
2) Historique .....	90
3) Thérapie par exposition en réalité virtuelle et TCC.....	91
4) TERV en pratique.....	92
B) Réalité virtuelle et TCA.....	94
1) Histoire.....	95
2) Résultats dans les TCA.....	95
3) Intérêt dans la prise en charge des distorsions corporelles de l'anorexique :.....	99
<b>IV) Etude sur l'intérêt de la réalité virtuelle dans la prise en charge des distorsions corporelles dans l'AM .....</b>	<b>105</b>
A) Justificatif et hypothèse .....	105
B) Méthode .....	108
1) Participantes .....	108
2) Objectif et critères de jugement .....	108
3) Procédure.....	109
4) Matériel utilisé.....	111

C) Résultats.....	115
D) Discussion .....	116
<b>CONCLUSION :</b> .....	<b>118</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE :</b> .....	<b>121</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>141</b>



*« Expression d'un nouveau « malaise dans la civilisation », l'anorexie place notre société face à ses contradictions : celles d'un système qui pousse à la fois à une approche dérégulée des jouissances de la consommation, tout en portant au pinacle les valeurs de la performance et de la maîtrise de soi. Aujourd'hui, ces valeurs trouvent leur incarnation, si l'on peut dire, dans la représentation de corps filiformes, diaphanes, transparents, exerçant sur les murs de nos villes, dans les pages de nos magazines, sur les écrans de nos ordinateurs, leur pouvoir de fascination délétère sur toute notre société. Derrière le triomphe ambigu que ces images mettent en scène, derrière la victoire apparente remportée par l'être humain sur sa corporéité, se cache, en réalité, la défaite d'une culture plus que jamais obsédée par son corps, et plus que jamais soucieuse de le faire disparaître. Tout se passe désormais comme si notre société confondait deux homonymes : éthique avec un h, et étique, sans h, l'adjectif qui désigne la maigreur mortifère des saintes et des anachorètes. De fait, nous savons bien que les adolescents et les adolescentes en proie à cette maladie qu'est l'anorexie connaissent les mêmes transports, le même délire de toute-puissance dont les écrits des grands mystiques du passé nous ont laissé le témoignage. Le paradoxe de l'anorexie réside précisément dans le rôle qu'elle fait jouer à la volonté. L'anorexie se donne les apparences d'une volonté pure, où la raison triomphe sur le corps, dans une indifférence parfaite aux contraintes que nous imposent les soins à lui donner, mais aussi au plaisir qu'ils nous procurent. La pulsion de vie est entièrement absorbée par la pulsion de mort. »*

**Extrait de la charte sur la lutte contre l'anorexie : Déclaration de Mme Roselyne Bachelot, ancienne ministre de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative, sur la lutte contre l'anorexie, à Paris le 9 avril 2008**

# INTRODUCTION :

Dans le référentiel de psychiatrie et d'addictologie, les troubles du comportement alimentaires (TCA) sont définis par l'existence de perturbations significatives et durables de la prise alimentaire. La notion de seuil significatif pour parler de comportements pathologiques, est établie en tenant compte du contexte culturel, de l'intensité des perturbations, de la souffrance psychique, de leurs conséquences sur le plan médical général, et des conséquences sociales.

Il s'agit de pathologies chroniques, multifactorielles, complexes qui sont sous tendues par une vulnérabilité biologique, psychologique, génétique, et par des facteurs d'environnement, familiaux mais également socioculturels, qui constituent des facteurs prédisposants, précipitants et pérennisants, relevant de prises en charge pluridisciplinaires coordonnées, requérant l'intervention de plusieurs catégories de professionnels et de diverses approches, tant familiales qu'individuelles, dans le cadre de dispositifs spécialisés. (1)

La classification DSM-5 de l'American Psychiatric Association retient l'existence de 3 grands TCA (2):

- l'anorexie mentale (ou anorexia nervosa) ;
- la boulimie (ou bulimia nervosa) ;
- l'accès hyperphagique ou hyperphagie boulimique (Binge-Eating Disorder).

Nous ciblerons essentiellement notre propos sur l'anorexie mentale (AM), largement connue du grand public, surtout du fait de sa composante visuelle et par sa médiatisation. (1)

Malgré que la population masculine puisse représenter jusqu'à 25 % des sujets atteints de TCA selon le NICE (National Institute for Health and Care Excellence) en 2017, nous nous focaliserons sur la pathologie féminine et userons majoritairement du féminin dans la suite de ce travail. (3)

En termes de prévalence vie entière en population générale, l'anorexie mentale est évaluée entre 0,1 et 3,6%, avec une incidence variant selon l'âge, atteignant 270 cas pour 100 000 personnes-années (p-a) chez les jeunes filles de 15 à 19 ans alors qu'en population générale elle est évaluée de 6 à 20 pour 100 000 p-a.

L'incidence semble stable sauf pour les jeunes adolescentes. On constate entre 2010 et 2016 une augmentation de 8,6 % pour les 10-14 ans.

Cette pathologie touche préférentiellement les femmes, avec un sex ratio de dix femmes pour un homme. (4)

Selon un rapport de l'INSERM, l'âge de début de l'anorexie mentale est en moyenne de 17 ans avec deux pics de fréquence observés vers 14 et 18 ans bien qu'il existe des formes rares tardives apparaissant aux alentours de 40 ans et des formes pré-pubères. (5)

L'anorexie mentale serait ainsi plus fréquente chez les adolescentes, se révélant souvent pendant la puberté, période clé de l'autonomisation sociale et de la sexualisation durant laquelle les individus sont focalisés sur l'image du corps et de soi.

L'AM devient un réel enjeu de santé publique par sa fréquence, mais également du fait de sa mortalité. Il s'agit en effet d'une maladie grave, à la mortalité élevée. Si l'on compare à une population de même âge, le risque de décès toutes causes confondues est multiplié par 5. Par ailleurs, le taux standardisé de décès par suicide s'évalue entre 18,1 et 31, constituant alors la cause de décès la plus fréquemment rapportée (3). Il s'agit de plus du trouble psychiatrique avec le taux de mortalité le plus élevé, devant la schizophrénie et le trouble bipolaire.

Il existe aujourd'hui un consensus pour identifier l'anorexie mentale selon des critères diagnostiques précis. On utilise pour la recherche et la pratique clinique 2 classifications: le DSM nord-américain et la CIM 10, présentant dans leur approche des points communs et des divergences.

Dans le DSM 5, publié en 2013, l'anorexie mentale se définit par une perte de poids

conduisant à une maigreur secondaire à une restriction alimentaire, caractérisée par un poids inférieur à la norme pour le sexe la taille et l'âge, une peur intense de prendre du poids ou de devenir gros, une perturbation de l'image du corps, une estime de soi excessivement influencée par sa silhouette et la non reconnaissance de la gravité du poids bas actuel et de la gravité des troubles (2).

Parmi ces manifestations cliniques, un symptôme majeur est la perturbation de l'image corporelle. Sa présence chez un sujet souffrant d'AM constitue un facteur pronostique essentiel par le biais de surestimation corporelle induit et qui est à l'origine de la mise en place de boucles renforçatrices des conduites anorectiques (6,7).

Selon un rapport de l'INSERM (2014), bien qu'environ la moitié des patientes atteintes d'anorexie mentale se rétablissent complètement, environ 30% n'obtiennent qu'une récupération partielle et 20% restent chroniquement malades (5).

Il n'est pas rare que l'obsession métrique pour certaines parties du corps persiste, malgré le mieux être psychique et somatique des patientes, et conduit ainsi à une rechute dans la maladie.

Les programmes de soins actuels, recommandés par la HAS, sont centrés sur l'aspect somatique, nutritionnel, psychologique individuel et familial (8). La question de la distorsion corporelle dans les protocoles de soins est peu prise en compte.

Il semble donc opportun d'ajouter aux thérapeutiques déjà mises en place, d'autres outils, notamment ceux issus de la réalité virtuelle qui contribue depuis plusieurs années aux prises en charge des pathologies psychiatriques. L'apport de cette technologie dans l'anorexie mentale et plus précisément sur l'altération de la perception corporelle est de plus en plus étudié et pourrait constituer un levier thérapeutique intéressant. Cette technologie offre de nouvelles ressources pour étudier, évaluer et traiter ces perturbations, contribuant ainsi à accroître les connaissances et la gestion clinique des perturbations de l'image corporelle.

L'utilisation d'un scanner corporel 3D permettrait non seulement la prise de

conscience des qualités métriques de son corps par feedback visuel (9) mais également de donner un aperçu rassurant à la patiente de son évolution pondérale (10). Ces projections virtuelles vont agir comme un arrière fond sur lequel pourra progressivement s'inscrire de nouvelles expériences de représentation de soi.

Ce nouvel outil technologique pourrait s'avérer précieux pour le traitement de la distorsion corporelle (11-15) notamment en amenant des ouvertures que les programmes en réalité quotidienne ne permettent pas.

Après avoir tenté, en appui de la littérature, d'éclairer la question de la représentation corporelle et de ses atteintes chez les patientes anorexiques, c'est au rôle de l'influence socio-culturelle sur l'insatisfaction vis à vis du corps, que nous nous intéresserons. A la lumière d'études nous pointerons ensuite l'intérêt que peut avoir la réalité virtuelle dans la prise en charge de patientes souffrant d'anorexie mentale et plus précisément sur les distorsions corporelles que présentent fréquemment ces patientes, et enfin nous présenterons au travers d'une étude menée auprès d'un échantillon de huit patientes souffrant d'AM, un protocole de soins immersif novateur utilisant cette technologie.

**PARTIE 1 :**

**Perturbation de la représentation  
corporelle dans l'anorexie mentale  
féminine**

# I) Perturbation de la représentation corporelle dans l'anorexie mentale féminine

## A) Généralités

### 1) Histoire de l'anorexie

Depuis l'antiquité « Anorexia » signifiant en grec « perte d'appétit », est connue. Elle revêtait alors une origine divine. Dès le Vème siècle, des descriptions anciennes de cas s'apparentant à l'anorexie sont retrouvées. (16)

Au Moyen-âge, les jeûneuses étaient vues soit comme possédées et condamnées au bûcher soit comme des saintes. En effet à cette époque, des cas d'anorexies mystiques ont été décrites, avec notamment au XVème siècle, celui de Catherine de Sienne "patronne des anorexiques", par Jacques Maître (17). Elle prononça des vœux de chasteté, refusa son mariage, se coupa les cheveux, puis présenta une anorexie restrictive avant de décéder en 1380 de dénutrition (18). Elle était dans une négation de son corps et de ses souffrances, donnant des explications religieuses à son comportement. Elle fut canonisée en 1461.

C'est à la Renaissance que l'anorexie a commencé à être considérée comme une maladie, même si le motif surnaturel restait la principale explication (19).

A la fin du XVIIème siècle, différentes appellations et conceptions ont alors été soumises pour la définir. Richard Morton en 1689, la caractérise de «phtisie ou consommation nerveuse» et la distingue de la «phtisie tuberculeuse». (20)

Au XIXème siècle le concept d'anorexie mentale apparaît et on lui confère une origine psychiatrique. Marcé en 1860 a fait une description clinique et

psychopathologique de patientes atteintes selon lui de délire hypocondriaque, de la « conviction délirante qu'elles ne doivent pas, ne peuvent pas manger » (21).

Lasègue, en France, caractérise le trouble par la triade «anorexie, aménorrhée, amaigrissement», et par le terme «d'anorexie hystérique» à cause de la perversion mentale qui s'y rapporte, selon lui, et de l'indifférence des patientes vis à vis de leur anorexie. (20,22)

Gull W. en 1873 (Angleterre), appuie sur l'origine psychique de la pathologie en la renommant «anorexia nervosa» c'est-à-dire «perte d'appétit d'origine mentale». (20,23)

A la fin du XIXème siècle, des théories psychanalytiques posent des hypothèses quant à l'origine le trouble. Bon nombre d'auteurs dont Charcot (1885) et Freud (1893), font le rapprochement avec d'autres affections psychiatriques comme la mélancolie ou encore l'hystérie. L'anorexie mentale n'est alors pas reconnue comme une pathologie à part entière. (20)

De manière contemporaine, les avancées endocriniennes prêtent à l'AM une autre origine. Avec la découverte, par Simmons De Hamtony (1914), de la cachexie hypophysaire, on la classera dans les troubles endocriniens. Il faudra attendre 1938, avec les travaux de Sheeman pour que l'AM soit différenciée des amaigrissements secondaires aux cachexies d'origines endocriniennes. (20,24)

Russell décrit un changement de l'appréhension de l'anorexie entre 1930 et 1980. Il note une augmentation de l'incidence, ainsi qu'une modification de la psychopathologie avec plus de préoccupations sur le poids et la peur d'être gros (25). On constatera une augmentation importante du nombre de publications sur les troubles du comportement alimentaire à partir des années 1960 (26).

Le premier DSM ayant fait paraître l'existence des TCA est le DSM III, publié en 1980. De nos jours le DSM dans sa 5ème version définit l'anorexie mentale selon 3 critères (2):



Critère A : restriction de l'apport énergétique menant à un faible poids dans un contexte d'âge, et de sexe, à mettre en relation avec la trajectoire de développement et de la santé physique. Un poids significativement bas est défini par un poids qui est moindre que le poids attendu, correspondant à un IMC inférieur au dixième percentile chez l'adolescent ou à un IMC < 17,5kg/m<sup>2</sup> chez l'adulte. L'absence de prise de poids en période de croissance constitue un équivalent

Critère B : peur intense de prendre du poids ou de devenir gros, ou conduite persistante qui interfère avec la prise de poids alors que le poids est significativement bas.

Critère C : altération de la perception du poids ou de la forme de son propre corps, influence excessive du poids ou de la forme corporelle sur l'estime de soi ou manque persistant de la reconnaissance de la gravité du poids bas actuel.

Deux sous types d'anorexie sont mentionnés : le type restrictif caractérisé par l'absence d'épisodes récurrents de compulsions alimentaires ou de conduites purgatives (comme la prise de laxatifs, de lavement, de diurétique, ou des vomissements provoqués) et le type mixte, avec présence de compulsions alimentaires et/ou de conduites purgatives.

Cette dernière version du DSM, efface la notion de comportements impliquant un comportement intentionnel. Ainsi dans le critère A, la « restriction de l'alimentation » impliquant une conduite, remplace le « refus de maintenir un poids corporel normal » qui dans le DSM-IV impliquait la notion de volonté, et le terme « non-reconnaissance » remplace celui précédemment utilisé de « déni du degré de sévérité ». (3)

Par ailleurs le critère d'aménorrhée, qui ne peut être applicable à l'anorexie masculine, aux femmes pré pubères et aux femmes sous contraception orale ou ménopausées, a également été révisé.

## 2) Étiopathogénie de l'anorexie mentale

Malgré la forte médiatisation, l'anorexie mentale est une pathologie dont l'étiopathogénie reste mal connue. Les explications quant à l'origine et au maintien de l'anorexie sont variables et sont souvent dépendantes d'un modèle théorique particulier. Au cours de ces dernières années, bon nombre de ces modèles ont pu être testés ce qui a permis d'identifier un ensemble de facteurs qui participerait à l'émergence de la pathologie. On s'éloigne ainsi de la recherche d'un facteur isolé, pour proposer des modèles multifactoriels afin d'identifier des facteurs biologiques, familiaux, psychologiques et sociaux. (27)

Dans les premières approches psychanalytiques, le symptôme alimentaire était envisagé initialement comme une conversion hystérique exprimant au niveau du corps et de l'oralité un conflit intrapsychique. Avec les travaux de Mélanie Klein et par la suite de Fenichel, les cliniciens ont mis l'accent d'une part sur « l'évitement de la sexualité génitale ainsi que sur des fantasmes de pénétration anale ou de fécondation orale et d'un autre côté sur des perturbations de la relation d'objet avec un surinvestissement de la maîtrise et des relations d'emprise ». (27)

La question identitaire apparaîtra ensuite au cœur des réflexions sur l'étiologie des troubles alimentaires, avec les travaux de Jeammet (1998) et Brusset (1998). (28,29) L'idée centrale est de penser qu'avec la réactualisation à l'adolescence des problématiques de dépendance aux figures parentales, le développement des processus de séparation et d'individuation sera rendu difficile par des remaniements des liens aux parents et le recours à l'agir et à la maîtrise du corps. Avec la mise en place des TCA et les changements relationnels qui en découlent, ce nouveau comportement vient assurer une fonction défensive contre les affects supposés insupportables comme des facteurs dépressifs, un sentiment d'impuissance face à des événements extérieurs ou de changements internes. Ainsi les transformations corporelles ou les rencontres avec l'autre sont perçues comme menaçantes et devront être évitées ou contrôlées.

Dans le cadre de ces approches différentes hypothèses ont vu le jour, notamment celle d'une altération de l'image du corps et d'un trouble de reconnaissance des signaux corporels et intéroceptifs (30).

En parallèle, et initialement dans les pays anglo-saxons, dans le cadre des approches cognitives, d'autres modèles se sont développés. L'hypothèse de base a consisté à penser l'anorexie comme une phobie du poids (31). Le sujet serait pris dans une peur de grossir qui le conduirait à mettre en place des comportements de restriction alimentaire ou d'hyperactivité physique pour lutter contre cette peur.

A la suite de cette approche, le modèle élaboré par Faiburn (1996) place au centre de la pathologie l'existence de pensées et de sentiments d'impuissance ou d'inefficacité et une recherche de perfectionnisme associé à une faible estime de soi. L'individu chercherait à reprendre le contrôle de soi et des événements à travers un contrôle pondéral. (27)

Nous présenterons de manière simplifiée en se basant sur le travail de mémoire concernant *le bilan psychomoteur chez l'adolescente anorexique* de Provost B. (2012), plusieurs théories relatives à l'émergence de l'anorexie mentale. (20)

**Psychosomatique** : Le corps est considéré comme un lieu de décharges pulsionnelles désorganisées. Il constituerait la protection « ultime » contre l'effondrement psychique. (32)

**Systemique** : Le système familial serait dysfonctionnel, et participerait à l'installation et au maintien du trouble. La pathologie jouerait un rôle dans l'homéostasie familiale, en maintenant cet équilibre familial précaire. Le trouble serait une façon de fixer l'attention du groupe familial sur la maladie plutôt que sur le problème fondamental qui génère les tensions. (16)

**Psychanalytique** : Le trouble serait en lien avec les processus d'autonomisation et d'affirmation identitaire (qui intègre la dimension sexuée) survenant à l'adolescence.

Ces deux processus seraient perturbés dans l'AM. L'adolescente, mettrait en place des mécanismes de défense pour fuir « le corps sexué ». (33,34)

**Développementale :** L'anorexie mentale serait due à une « perturbation des perceptions intéroceptives consécutive à un manque d'apprentissage durant les interactions précoces mère/enfant où les besoins de chacun se sont confondus au sein de cette dyade » (20). Des études ont classiquement soutenu l'idée du rôle de difficultés parentales, d'évènements de vie stressants précoces, d'antécédents de troubles mentaux dans l'histoire familiales, dans le développement de l'anorexie (35,36). Ces données confortaient la conception de l'anorexie comme un trouble développemental. (27)

**Cognitivo- comportementale :** Le trouble serait en lien avec l'apprentissage et le maintien d'une conduite. En cause, des « renforcements » du milieu environnant comme des félicitations, des marques d'admiration ou d'attention de la part de l'entourage. (37,38)

**Addiction :** Le trouble s'apparenterait à une addiction comportementale (sans produit) en raison de caractéristiques communes (biologiques, comportementales, pré morbides). Le comportement dans le TCA apparaît compulsif et cela malgré l'impact négatif sur le fonctionnement global du sujet et pouvant entraîner l'abandon progressif d'autres activités sources de plaisir; une augmentation des conduites pour avoir le même effet renforçateur; et le besoin irrépressible de réaliser le comportement. Cette dépendance à la sensation (prise compulsive d'aliments, restriction allant jusqu'au jeune, hyperactivité physique) remplace la dépendance à l'autre, perçue comme menaçante.

Au niveau biologique, le système dopaminergique « de récompense » serait activé par l'hyperactivité et la restriction alimentaire, ce qui auto-entretiendrait le comportement.

Des caractéristiques pré-morbides peuvent être rapportées, telles que : des symptômes dépressifs, anxieux, un déficit dans la reconnaissance de stimuli extérieurs ainsi que leur interprétation, une sensibilité aux punitions et aux

récompenses, la recherche de sensation, ainsi qu'une mésestime de soi. (3,20,39,40)

**Socio-culturelle** : Selon Corcos, « l'affaiblissement des interdits, et la valorisation par la société occidentale de la maîtrise de soi, de l'autonomie, et de l'apparence affecteraient l'économie psychique et favoriseraient l'expression de modes de fonctionnement spécifiques telle l'anorexie » (16).

Si ces modèles fournissent des hypothèses explicatives et des voies d'interventions intéressantes, la compréhension des causes de l'anorexie s'est enrichie de différentes données expérimentales et cliniques qui conduisent à des modèles multidimensionnelles. (27)

Cette pathologie, apparaissant fréquemment lors des questionnements identitaires de l'adolescence, émergerait de la combinaison de facteurs prédisposant (tels que la personnalité, l'environnement culturel et familial), qui seraient activés par des facteurs précipitants (comme les régimes, les difficultés sociales, un deuil, la puberté) et qui une fois mis en place seraient maintenus par des facteurs pérennisant ou renforçant (dénutrition, type de relations sociales, estime de soi) instaurant alors un cercle vicieux. (3,41,42)

Différents facteurs de vulnérabilité modélisant les TCA peuvent ainsi être cités :

### **a) Les facteurs individuels**

#### **Neurobiologique et génétique :**

Les sujets anorexiques présenteraient une altération du système sérotoninergique. Celui-ci est impliqué dans le contrôle des impulsions et dans la régulation de l'appétit, de l'humeur et de la sexualité (20,43). Le déficit en sérotonine contribuerait à la genèse des troubles alimentaires par la dérégulation des circuits de la récompense en jeu dans la dimension hédonique de l'alimentation, et par la

dérégulation des schémas émotionnels. Ce dérèglement pourrait être la résultante de particularités génétiques.

Les altérations du système sérotoninergique peuvent persister même après la rémission du trouble. Elles pourraient également lui préexister, et seraient impliquées dans certains des traits pré morbides tels que l'anxiété, les manifestations obsessionnelles et l'inhibition.

Le rôle des facteurs génétiques a été mis en évidence par les études sur les jumeaux monozygotes. On retrouvait dans plus de 50% des cas, que lorsqu'un des jumeaux est atteint, l'autre l'était aussi (44). De plus, les antécédents familiaux d'AM chez les patientes atteintes sont fréquents (phénomène d'agrégation familiale) : la fréquence de l'AM serait onze fois supérieur chez les apparentés au 1er degré de femmes anorexiques que chez des sujets témoins (45). Le modèle actuel suppose une participation de facteurs familiaux pour lesquels deux mécanismes sont envisagés : transmission génétique et facteurs environnementaux communs.

### **L'attachement :**

Pour Bowlby, psychiatre et psychanalyste, l'instinct qui conduit un bébé à rechercher sa mère est un instinct de protection satisfaisant un besoin de sécurité à travers la relation à autrui.

Le bébé posséderait de manière innée une propension à établir des liens forts avec son entourage proche. Si une réponse adaptée aux besoins du nourrisson est fournie par cet entourage, il tendra à développer une base de sécurité stable, solide et une image positive de lui-même. Ainsi, il pourra développer de nouvelles compétences telles que la capacité d'attendre une réponse en différant ses désirs immédiats, à se « séparer » de sa figure d'attachement (en général sa mère) pour aller explorer son environnement. Ces comportements relèvent de ce que l'on nomme « l'attachement sécurisé ».

En revanche, s'il n'est pas fourni de réponses adéquates aux besoins, l'enfant ne sera pas en mesure de se reposer sur une base de sécurité suffisamment solide et

stable, générant des difficultés à avoir confiance en lui, et un risque de développer un « attachement insécuré » de type ambivalent, évitant ou désorganisé.

Les patientes anorexiques présenteraient le plus souvent un attachement insécuré «évitant » ou « détaché », qui serait un type d'attachement propice à l'apparition des TCA (20,46).

### **Les traumatismes :**

Le rôle des évènements traumatisants pendant l'enfance a été évoqué comme étant un facteur de risque important de TCA. Les mécanismes seraient une perturbation du sentiment d'identité, une dérégulation thymique et comportementale (47).

### **Le surpoids:**

Il apparaît que le surpoids dans l'enfance serait un facteur de risque de développement de troubles du comportement alimentaire par le biais de l'insatisfaction corporelle induit. (48)

### **La puberté :**

L'adolescence est caractérisée par la transition entre l'enfance et l'âge adulte. Cette période marque la séparation avec la figure parentale et l'achèvement des processus d'identification et cela dans le but d'accéder à l'autonomie. La perte de repères induite par les transformations physiques et psychiques conduirait à une vulnérabilité. Sur le plan psychique les TCA pourraient être considérés comme une « solution aux difficultés liées au remaniement pulsionnel » de cette période de la vie (20). L'adolescente serait également déstabilisée d'être à la fois « dans une relation de dépendance (à la figure parentale) et dans une volonté de séparation-individuation » (Provost 2012 (20)). Chez ces patientes atteintes de TCA, la conflictualité entre dépendance et autonomie se trouve exacerbée.

Strober (1997) avance que les modifications corporelles surviendraient sans que le psychisme n'y soit préparé, provoquant ainsi une « crise majeure » chez certaines jeunes filles. Le conflit chez les patientes anorexiques, situé au niveau corporel,

soulignerait l'impossibilité d'assumer le rôle génital et les transformations corporelles pubertaires. (49)

Les troubles apparaissent alors telle une défense jouant le rôle de substitut identitaire par le surinvestissement de l'image du corps et d'organiseurs de la vie psychique. Ils s'inscriraient de plus comme une tentative de maintenir l'équilibre de la vie relationnelle, dont les remaniements semblent représenter une menace.

### **La personnalité:**

D'un point de vue neurocognitif, un profil particulier aux patientes souffrant de TCA apparaît, possiblement intriqué avec les déterminants neurobiologiques. On constate la présence de traits perfectionnistes, obsessionnels (20), des déficits des fonctions exécutives et de la flexibilité cognitive (50) et des difficultés de changement dans les modalités de raisonnement (51).

La préoccupation pathologique sur son apparence physique ainsi que le besoin qu'elle soit validée par autrui, serait également très présente chez les anorexiques et s'accompagnerait d'une faible estime de soi.

## **b) Les facteurs socioculturels**

### **Place de la femme dans la société :**

Il existe une pression sociale importante, véhiculée par les médias, notamment autour de l'idéal/culte de la minceur (devenant un élément de l'identité féminine) et de la perfection corporelle. L'anorexie mentale prédomine dans les pays occidentalisés, et serait également en « émergence croissante dans les pays non occidentaux et dans les familles adoptants une culture occidentale » (20).

Nous développerons de manière plus approfondie l'influence socio-culturelle sur l'émergence de l'AM dans la deuxième partie de ce travail.

### **Société d'abondance :**

Nous évoluons dans une société où nous accédons facilement et librement à une alimentation diversifiée et abondante, provoquant paradoxalement une certaine



insécurité chez le sujet qui pourra se sentir perdu et livré à lui-même, et sera en difficulté pour distinguer ce qui relève de ses besoins et de ses désirs. (20, 52)

### **c) Les facteurs familiaux**

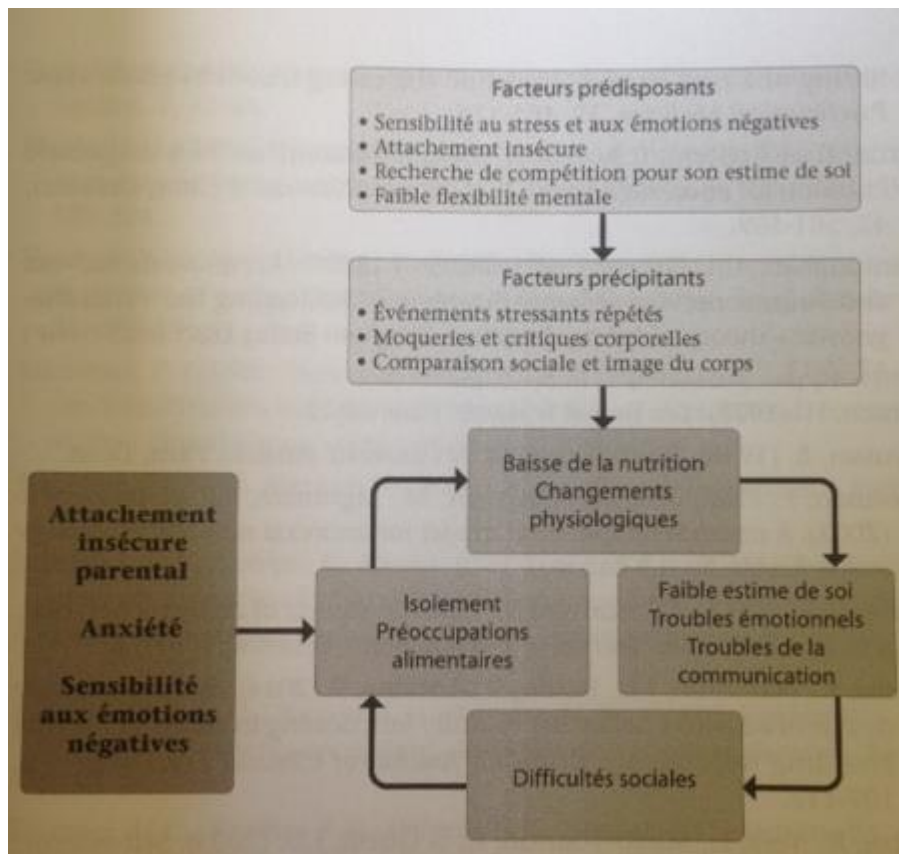
Certains traits caractéristiques « des familles à risque » peuvent être dégagés (53) :

- valorisation de la réussite professionnelle, du perfectionnisme, de la compétition et des performances sportives
- parents plus vigilants sur la santé, consacrant plus de temps aux activités de leurs enfants que la moyenne, et qui seraient dans une grande proximité avec leurs enfants.
- aliments allégés et régimes, importance donnée à l'apparence dans la famille
- évitement des conflits au sein de la cellule familiale, non-dits concernant les souffrances familiales. (20,54)

### **d) Les facteurs précipitant et d'entretien**

La survenue d'un évènement de vie négatif comme une séparation (déménagement, perte d'une figure d'attachement), ou un début de régime alimentaire, des critiques sur le poids, les changements corporels lors de la puberté, ou atteinte à la pudeur donnant une image péjorative de la sexualité, peuvent précipiter l'entrée dans le trouble. (20)

Des facteurs d'entretien peuvent également être cités tels que les déséquilibres biologiques induits par le trouble avec notamment les conséquences somatopsychiques de la dénutrition (41), les « bénéfiques » relationnels sur l'environnement ainsi que des « bénéfiques » psychologiques (1).



**Figure 1 :** le modèle cognitif et interpersonnel selon Treasure et Schmidt 2013, tiré de « L'anorexie Mentale » de Jean Louis Nandrino et al.

### 3) Evolution et pronostic

L'anorexie a un pronostic sévère, avec le taux de mortalité le plus élevé parmi les pathologies psychiatriques. Elle se caractérise par la gravité potentielle de son pronostic (8) :

- risque de décès
- risque de complications somatiques et psychiques
- risque de chronicité, de rechute et de désinsertion sociale

## **a) Complications**

Les complications somatiques de l'anorexie sont liées à la dénutrition ou aux comportements associés (comme les vomissements). Cette pathologie expose à des complications parfois sévères qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital.

On citera :

- les troubles hydro-électrolytiques (notamment l'hypokaliémie compliquant fréquemment les vomissements répétés), pouvant causer des troubles du rythme cardiaque voire le décès ;
- les hypoglycémies
- les dysthyroïdies
- l'ostéopénie avec un risque de fracture multiplié par trois
- les atteintes dentaires
- les atteintes dermatologiques (sécheresse, perte de cheveux, cyanose des extrémités, lanugo)
- les manifestations hématologiques (anémie, leucopénie et thrombopénie),
- les perturbations neurologiques
- les problèmes rénaux
- les troubles métaboliques du cholestérol
- les complications gastro-intestinales (comme la gastroparésie à l'origine d'une sensation de satiété précoce, de ballonnements et de nausées)
- le retentissement statural si la restriction survient en période de croissance, la renutrition ne permettant pas toujours la récupération totale de la croissance staturale
- les troubles du sommeil

Ces altérations sont le plus souvent réversibles lors de la reprise de poids.

On estime le risque létal à 0,5 % par année d'évolution. Des critères de gravité sont décrits et doivent orienter la prise en charge vers une hospitalisation en urgence en milieu somatique.

Parmi eux, pour l'adulte :

- l'aphagie totale
- l'amaigrissement rapide (> 2 kg/semaine)
- la bradycardie sinusale
- l'hypotension systolique ou orthostatique
- l'hypothermie (température centrale <35,5°C)
- les perturbations biologiques graves
- les troubles du rythme cardiaque

Ces critères diffèrent chez l'enfant et l'adolescent (cf annexe).

Sur le plan psychique, l'anorexie entraîne une rigidité des attitudes, des ritualisations et un appauvrissement de la vie relationnelle, affective et sexuelle, avec à terme un retentissement sur la vie sociale, scolaire ou professionnelle.

Des complications psychiatriques, tel que des épisodes dépressifs, troubles phobiques, obsessions, troubles de la personnalité, baisse de l'estime et de la confiance en soi, conduites addictives et des passages à l'acte auto ou hétéro-agressif sont également à souligner.

**b) Pronostic**

Suite à sa méta-analyse en 2002 portant sur 119 études, Steinhausen conclut à une guérison de l'anorexie pour 47% des sujets, une amélioration pour 33% et une chronicité (c'est à dire persistance des symptômes, au-delà de 5 ans d'évolution) pour 20%. (55)

L'évolution est généralement marquée par la succession d'épisodes anorexiques, avec ou sans épisodes boulimiques et le passage d'une forme à l'autre. Les rechutes sont fréquentes et 30 à 50 % des rechutes se font dans l'année qui suit une hospitalisation.

La mortalité s'élève à 5 à 10 % dans les 10 ans suivant le diagnostic du premier épisode. Le décès est le plus souvent dû à un arrêt cardiaque par trouble de la conduction, un déséquilibre métabolique, des complications infectieuses, ou à un suicide dans 27 % des cas.

Le repérage et la prise en charge précoces du trouble semblent favoriser le pronostic, avec un risque diminué de chronicité et de complications somatiques, psychiatriques ou psychosociales. Dans ce but, la HAS établit en 2010, des recommandations de bonnes pratiques pour le repérage précoce et ciblé des TCA.

Si l'on a longtemps identifié les problèmes alimentaires comme le noyau clinique des troubles de l'alimentation, l'importance des symptômes de surévaluation de la forme et du poids dans ces troubles souligne le rôle majeur de l'expérience du corps dans leur étiologie et ne doit pas être négligé (56). Cet aspect de la maladie est important et si antérieur aux autres signes, que Stice et ses collaborateurs (1998), ont proposé que l'insatisfaction corporelle évaluée durant l'enfance était un prédicteur puissant de la survenue d'un TCA à l'adolescence. (57)

Sur le plan clinique, la perturbation semble toucher toutes les particularités dimensionnelles de la personne : taille, longueur et épaisseur des membres, masse du corps et des différentes parties corporelles, circonférences des membres, du cou, de la taille, tonicité des différentes parties du corps, élasticité de la peau (27). Le discours des patientes relève d'un biais anthropométrique général intense et hermétique.

Nous tenterons à présent de définir les différents concepts que sont le schéma corporel et l'image corporelle puis nous verrons dans quelle mesure ils peuvent être atteints dans l'anorexie mentale.

## **B) Schéma corporel, image corporelle et troubles associés : définitions des concepts**

Selon Riva, nos représentations corporelles ne sont pas seulement un « moyen de cartographier un espace extérieur, mais le principal outil que nous utilisons pour organiser notre expérience et façonner notre identité sociale ».

Le corps est en premier lieu « un outil d'action sur le monde ». Il nous est permis d'interagir avec notre environnement par le biais de celui-ci.

Nous savons qui nous sommes de manière fine, nous connaissons les limites de notre corps, sa composition, où nous nous situons dans l'espace et nous nous faisons par ailleurs une idée sur la manière dont il apparaît à l'autre. (58)

Des niveaux de conscience variables sont impliqués dans cette connaissance que nous avons de nous-mêmes. Malgré que nous soyons en constante évolution à travers le temps, lorsque nous pensons à nous-mêmes, nous percevons notre corps comme une seule et même entité stable dans le temps. Le cerveau possède l'aptitude de s'actualiser en continu et avec lui l'ensemble des représentations qu'il se fait du monde environnant.

L'existence conjointe de plusieurs types de représentations du corps est admise, cependant il n'y a pas de « consensus quant à leur nombre ou bien leur définition ». (58)

### **1) Le schéma corporel et l'image du corps**

La notion de schéma du corps a été introduite pour la première fois, en 1902 par Bonnier.

Dans sa thèse sur *la représentation du corps dans l'anorexie mentale*, Guardia (2012) décrit la notion de « *schématie* », c'est-à-dire une « représentation spatiale, topographique, du corps, qui serait propre à chaque individu et lui permettrait d'interagir dans l'espace qui l'entoure ».

L'« *aschématie* » serait la disparition des représentations que nous nous faisons de certaines parties de notre corps, en opposition à l'« *hyperschématie* » qui se caractériserait par la focalisation sur certaines de ses parties. Guardia souligne alors que cela rappelle « la focalisation sur le poids et les dimensions du corps » pouvant être présente dans l'AM. (58)

Pick introduit en 1915 la notion d'image spatiale du corps. Les termes de schéma superficiel, postural ou corporel seront ensuite développés par d'autres auteurs. En intégrant de nombreuses informations sensorielles (visuelles, tactiles, proprioceptives, vestibulaires), nécessaire à la prise en considération du corps et de l'espace environnant, le sujet ferait appel de manière inconsciente et automatique à une représentation spatiale de son corps (59-61).

En 1935 Schilder, introduit la notion d'image du corps. Pour lui, « *l'image du corps humain c'est l'image de notre propre corps que nous formons dans notre esprit, autrement dit la façon dont notre corps nous apparaît à nous-mêmes.* » (62) cité dans (58). Il met ainsi en avant un deuxième niveau d'élaboration plus cognitif, et renvoyant à des représentations sémantiques et symboliques conscientes du corps.

Cette vision distinguant schéma et image du corps va être longtemps partagée : d'une part le schéma corporel qui consisterait en des « représentations sensori-motrices du corps impliquées dans le guidage de l'action » et d'autre part l'image du corps « rassemblant toutes les autres représentations du corps qui ne sont pas impliquées dans l'action, qu'elles soient perceptives, conceptuelles ou émotionnelles » (58,63).

Cette distinction a été réinterprétée en 2010 par Longo, qui la situait entre perception et connaissance du corps, et non plus entre le schéma et l'image du corps. (64)

Le corps se trouve être soit :

- véhicule de la perception corporelle (expériences sensorielles vécues par le corps propre) : premier niveau de représentation,
- l'objet de la perception (connaissance du corps) : deuxième niveau.

« Dans les deux cas, l'élaboration d'un percept implique la coexistence d'une représentation actualisée de l'état du corps et des entrées sensorielles. » Guardia 2012 (58).

Le corps peut ainsi être considéré dans ce deuxième niveau de représentation comme un objet physique, dont il est possible de tirer un certain nombre de connaissances. « Nous pouvons en avoir une connaissance tant biologique que spirituelle. Un tel niveau de représentation ou de méta représentation implique des capacités d'abstraction, de catégorisation, l'accès à des croyances et des attitudes liées au corps. » Guardia 2012 (58).

Longo (2010) propose par ailleurs de rattacher à la notion de perception corporelle, les notions de schéma superficiel, postural, de représentation métrique du corps et d'image du corps consciente (64).

Il distingue :

- les perceptions du corps, en tant que représentations motrices du corps et émotions ressentie par le corps (1<sup>er</sup> niveau de représentation)
- la représentation du corps, en tant que connaissance du corps et émotion suscitée par le corps (alimentant des croyances ou des attitudes envers le corps) (2eme niveau de représentation)

Selon Guardia (2012), « l'emploi des termes perception et représentation peut induire en erreur dans la mesure où les notions de schéma postural, de schéma corporel font déjà appel à un certain niveau de représentation ». (58)



Les interactions entre les différents niveaux de représentation du corps d'une part et le type d'émotion considérée sont multiples, et il existe de multiples dialogues au sein de chaque niveau et entre chaque niveau de représentation. En témoigne une étude publiée par Morgado en 2011 dans laquelle l'influence de facteurs émotionnels et psychosociaux affectait la perception et l'action. (65)

## **2) Représentation sensori-motrice, structurelle et conceptuelle du corps**

La notion d'image du corps reste floue et hétérogène, incitant certains auteurs à la rejeter. Une alternative à travers un modèle, fruit d'études anatomo-fonctionnelle, composé de trois représentations est de ce fait proposée. Il se compose d'une représentation (66,67):

- sensori-motrice qui se base sur des informations afférentes et efférentes
- structurelle du corps (visuo-spatiale) basée sur la vision et la perception somatique, elle permet de décrire des limites, la proximité des différents segments et leur position les uns par rapport aux autres
- sémantique, conceptuelle et linguistique du corps

Afin de distinguer les différents types de représentation du corps trois critères ont été utilisés:

- le niveau d'accès à la conscience (représentation consciente ou inconsciente),
- le caractère dynamique (représentations à court ou long terme)
- le rôle fonctionnel (perception ou action).

Le premier critère, de la conscience rattachée à la représentation que l'individu se fait de son corps, est une interrogation ancienne, des zones d'ombres persistent cependant. Des auteurs opposaient déjà en 1911, un schéma corporel inconscient à une image du corps consciente. (68)

Guardia (2012) rapporte en citant Gallagher (2005), que le « schéma corporel est utilisé de manière automatique et ne peut émerger à la conscience en tant que tel. Prendre conscience du moindre de nos mouvements serait trop coûteux ». (58,63)

De même que le débat sur les représentations du corps, celui de la conscience du corps s'est peu à peu éloigné de cette distinction « conscient-inconscient ».

Au regard de ces différentes théories sur le corps, un dialogue semble se dessiner entre perception et représentation, chacune s'influençant l'une l'autre.

« La dichotomie faite initialement entre une représentation sensori-motrice et inconsciente du corps engagée dans l'action et une représentation structurelle, conceptuelle et donc consciente du corps ne semble plus avoir de raison d'être. »  
Guardia (2012)

Dans ce travail nous utiliserons la définition de Gallagher (2005) du schéma corporel comme étant un « construit suscité par l'action, qu'elle soit anticipé, imaginée ou exécutée, automatique ou délibérée. Il est une représentation dynamique, sensori-motrice du corps, qui initie et guide les actions ». Ce schéma évolue en fonction de nombreux paramètres perceptifs : visuels mais aussi kinesthésiques, tactiles. (63)

L'image corporelle est une notion plus complexe. « Elle est influencée par de multiples informations perceptives mais également par des systèmes de représentation plus ou moins socialement partagés relevant de l'esthétique et de la sémantique ». (58)

Nous la définirons comme étant « un construit multidimensionnel reflétant une représentation mentale de l'aspect physique du corps et comprenant les aspects perceptuels, cognitifs et affectifs » (69,70).

Elle est également une représentation dynamique que la personne construit au fil du temps à partir d'expériences quotidiennes et dans un certain contexte socioculturel (71). L'image corporelle et les processus de régulation émotionnelle sont largement intriqués. (27)

Thompson (1990) scinde l'image corporelle en trois composantes (72) :

- une composante perceptuelle : c'est la précision avec laquelle la taille du corps et de ses différentes parties est perçue (c'est-à-dire la capacité ou non à estimer avec précision la taille du corps). Son altération conduit à surestimer ou sous-estimer par rapport à la réalité, les dimensions du corps (distorsions corporelles).

- une composante subjective (cognitive et affective) : en lien avec les sentiments, cognitions, et aux attitudes provoqués par le corps en particulier le poids, la silhouette, l'apparence physique (c'est-à-dire une insatisfaction subjective du corps combinée à des attitudes négatives – préoccupation, anxiété- vis-à-vis du poids et de la forme du corps) (73).

- une composante comportementale : les comportements (par exemple conduites d'exhibitions, d'évitement des situations exposant le corps aux regards) provoqués par la perception corporelle et les sentiments en lien avec le corps.

« Deux niveaux de représentation du corps impliquant des réseaux cérébraux distincts peuvent ainsi être définis : un premier niveau de représentation motrice et non consciente du corps, le schéma corporel, permettant un ajustement automatique de nos mouvements à notre environnement spatial et une anticipation de l'action à mener ; et, un deuxième niveau de représentation, plus riche et plus complexe, l'image du corps, donnant lieu à des attitudes et à des croyances envers le corps. Chacun de ces réseaux restera connecté l'un à l'autre, mais également à des structures plus antérieures et impliquées dans la prédiction et dans la planification d'action (cortex frontal, thalamus) ou dans la référence à soi (cortex préfrontal médian). L'expérience émotionnelle, qu'il s'agisse de la peur ou du dégoût, agira comme modulateur, faisant intervenir des structures telles que l'amygdale. » (Guardia, Luyat, Cottencin 2011)

Le schéma corporel et l'image corporelle interagissent en permanence, s'influencent, participent à la construction de la représentation corporelle et peuvent difficilement être considérés indépendamment l'un de l'autre.

### **3) Atteinte de la représentation corporelle dans l'anorexie**

Définir si le biais anthropométrique (ou de surestimation corporelle) implique le schéma corporel ou l'image corporelle reviendrait à « trancher entre l'influence d'un système cognitivo-émotionnel produisant des croyances erronées et celle de processus neuronaux perceptifs responsables d'un soi corporel altéré ». (27)

Durant les années 90 de nombreuses recherches ont tenté de mettre en compétition ces deux pistes. En 1997 Cash et Deagle proposent une méta analyse de ces travaux. Les résultats indiquent tout à la fois une distorsion (hypothèse perceptive) et une insatisfaction (hypothèse cognitivo émotionnelle) plus fortes chez les patientes anorexique qu'en population générale. (74)

La composante perceptuelle de l'image corporelle a été examinée par plusieurs études, qui soulignent le fait que les femmes atteintes d'anorexie ont tendance à surestimer leur taille corporelle actuelle par rapport aux femmes en bonne santé (75,76). Cela se traduit par le fait de sentir, malgré un poids et une silhouette normale, son corps plus gros dans sa globalité, ou certaines de ses parties, en particulier les hanches, les cuisses, le ventre (27).

À son tour, cette surestimation a eu un impact sur l'aspect subjectif (composante cognitivo-affective), avec une plus grande insatisfaction corporelle chez les femmes atteintes d'anorexie que chez les femmes ne présentant pas de TCA. Les patientes présenteront des préoccupations importantes ciblant certaines parties de leur corps qu'elles estimeront trop grosses et pourront croire que leur corps est « désagréable » à regarder ; que seules les imperfections qu'il présente ne seront visibles par autrui et que les personnes en surpoids sont « faibles », manque de volonté, et ne peuvent être aimées. Aussi, leur amour et valeur propre ne seront vus qu'au travers de ce prisme : la valeur d'une personne se résumant à un poids corporel ou à une silhouette. Une telle insatisfaction contribuerait au désir d'une taille corporelle ultra-mince « idéale ». (2,78)

On retrouvera alors l'aspect « comportemental » avec l'apparition de nombreux comportements d'évitement actifs ou passifs, d'endroits ou de situations anxiogènes, de dissimulations de parties du corps, de rituels compulsifs comme celui de se peser plusieurs fois par jour.

### **a) Insatisfaction et distorsion corporelle**

La distorsion de l'image corporelle et l'insatisfaction corporelle ont été définies par Thompson (1990) comme suit (72) :

- La déformation ou distorsion de l'image corporelle implique l'incapacité de percevoir avec précision la taille du corps. Elle est généralement mesurée à l'aide de tâches d'estimation visuelle de la taille.

- La satisfaction/ insatisfaction corporelle désigne la mesure dans laquelle une personne aime ou non la taille et la forme de son corps, accepte son corps et le valorise. Cette insatisfaction peut se définir également par la différence entre la taille perçue et la taille idéale.

Selon plusieurs auteurs, « l'insatisfaction corporelle dépend essentiellement de l'écart que ressent le sujet par rapport à ses idéaux physiques intériorisés ». (79,80). Ainsi, dans les études portant sur les troubles de l'image du corps, l'insatisfaction corporelle est très fréquemment évaluée comme étant l'écart entre l'image du corps « réel » et l'image du corps « idéalisé ». (69)

Une plus grande insatisfaction corporelle chez les anorexiques s'expliquerait par un écart plus important entre le corps actuel et le corps idéalisé/désiré (81). Il apparaît en effet, qu'en plus de se percevoir plus grosse qu'elles ne le sont réellement en surestimant leur silhouette actuelle, ces patientes aspirent à une silhouette idéale significativement plus mince que les femmes sans TCA. (69)

Selon Leahey (2011), l'insatisfaction corporelle des femmes atteintes d'anorexie mentale pourrait s'expliquer selon trois faits majeurs qui sont (82) :

- une surévaluation de sa corpulence générale ou de parties de son corps (distorsions corporelles)
- un idéal de minceur inaccessible
- l'intérêt porté sur le corps, et plus particulièrement sur un corps extrêmement mince promulgué par leur environnement social (impact socio-culturel)

Le biais de surestimation corporelle s'accompagne donc d'une insatisfaction corporelle intense et d'une volonté farouche de perdre du poids, qui constituent des facteurs de développement et de maintien de l'anorexie mentale (27). Beaucoup de sujets anorexiques apprécient les corps maigres et toniques et ont des aversions pour les corps opulents tout comme la population générale (10). L'insatisfaction pourrait se traduire par une recherche perfectionniste de la minceur pour atteindre et dépasser un idéal, apparemment dirigé par la société mais irréaliste (83).

En dépit du rôle que semble jouer ce biais, les processus qui lui sont sous-jacents restent méconnus (27). Des processus qui vont de la perception visuelle jusqu'à la représentation mentale du corps peuvent être altérés, ainsi que les processus émotionnels associés. Nous les développerons dans la suite de ce travail.

### **b) Un critère diagnostique de l'anorexie mentale**

Les descriptions des processus psychopathologiques font apparaître progressivement la notion de représentation du corps. « Différentes modifications critériologiques ont eu lieu à partir des années 1980. Les critères diagnostiques du DSM-III (APA, 1980) évoquaient l'existence d'un trouble de la conscience et de l'image du corps (84), puis en 1992, la CIM-10, décrivait l'existence d'une altération dysmorphophobique de la perception du poids ou de la forme de son propre corps, une hantise de grossir ou l'influence excessive du poids ou de la morphologie

corporelle sur l'estime de soi, associée à un déni de la maigreur, de sa gravité ou de ses conséquences ». (73b, 85)

Depuis 2000, le DSM-IV R et ensuite le DSM 5, décrivaient dans le critère C « une altération de la perception du poids ou de la forme de son propre corps, influence excessive du poids ou de la forme corporelle sur l'estime de soi ou manque persistant de la reconnaissance de la gravité du poids bas actuel ». (2,86)

On peut affirmer aujourd'hui l'existence d'un trouble de la représentation du corps dans l'AM et il est nécessaire de lui porter une attention particulière, « tant sur le plan diagnostique que sur les plans pronostique et thérapeutique » (73b).

On sait à présent que la distorsion et l'insatisfaction corporelle dans l'AM sont le fruit d'une atteinte diffuse des processus de représentations du corps. Des atteintes à la fois du niveau sensori-moteur (schéma corporel) de la représentation du corps, ainsi que des altérations perceptives, affectives et cognitives (image corporelle) sont mises en jeu dans un échange permanent au sein d'une boucle renforçatrice (58,87). Le trouble de la représentation du corps chez les patientes anorexiques toucherait ainsi à la fois le schéma corporel et l'image corporelle (88).

#### **4) Conséquences des perturbations de la représentation corporelle dans l'anorexie**

Les perturbations de la représentation corporelle, selon Gardner (2002), ont été fréquemment et fortement associées au développement et au maintien du trouble anorexique (89). En effet, plusieurs auteurs définissent ces perturbations comme un élément clé de cette pathologie (75,90) et ont montré que la gravité des perturbations de la représentation corporelle serait un puissant facteur de prévision du développement de l'anorexie mentale chez les adolescentes (91) et les femmes adultes (92), ainsi que pour un pronostic globalement défavorable au cours de l'AM, et pour le risque de rechute chez les patientes guéries (93,94).

De plus ce trouble de la représentation corporelle participerait à l'échec des soins, notamment en contre-balançant les bénéfices des soins par le biais d'une majoration de la volonté obsessionnelle de perdre du poids et, par conséquent, de maintenir des comportements de restriction alimentaire (95). Il constituerait de plus selon Stice et Shaw (2002) un facteur de risque de décompensation du trouble alimentaire, et également un facteur de risque de complication psychiatrique à type de dépression, d'idéations suicidaires et de suicide (78,96).

#### Résumé :

L'expérience du corps évolue au fil du temps en intégrant plusieurs représentations corporelles qui interagissent entre elles.

Parmi elles, le schéma corporel et l'image corporelle, qui sont altérés dans l'AM.

Les distorsions corporelles et l'insatisfaction corporelle sont dues à une atteinte diffuse des processus de représentations corporelles et sont fréquemment associées au développement et au maintien de l'anorexie mentale.

### **C) Distorsion corporelle, altérations perceptives multimodales et émotionnelles**

Une distorsion dans la représentation de soi peut ainsi être retrouvée chez les patientes souffrant d'AM. Un biais de surestimation du poids et de la silhouette est largement retrouvé chez celles-ci (74,93). Ce biais de surestimation peut être évalué grâce à des échelles d'autoévaluation (97). Par exemple l'échelle des silhouettes qui présente plusieurs silhouettes correspondant chacune à des indices de masse corporelle différents (Figure 2). Le sujet pourra choisir la silhouette lui correspondant le mieux selon lui. On comparera l'IMC de la silhouette estimée à l'IMC réel, définissant ainsi le niveau d'estimation corporelle. « La patiente anorexique choisira



fréquemment une silhouette avec un IMC largement supérieur au sien comme si elle se représentait comme étant plus grosse qu'elle ne l'est réellement » Guardia (2012) (58)



**Figure 2 :** *Echelle de silhouettes en fonction de l'indice de masse corporelle employée lors des tâches d'estimation corporelle, tirée de Guardia (2012)*

Différentes atteintes que nous développerons dans la suite de ce travail, ont été décrites chez les patientes anorexique afin de rendre compte de ces distorsions :

- celle d'un trouble de l'intégration sensorielle
- celle d'une altération de la conscience du corps (intéroceptive et émotionnelle)

## **1) Le déficit d'intégration sensorielle**

Plusieurs régions du cerveau seraient impliquées dans la représentation du corps.

Le cerveau rééquilibrerait les différentes afférences sensorielles afin d'assurer une congruence entre le monde extérieur et les actions menées (98).

La représentation corporelle dans le cerveau serait déterminée par l'intégration multi sensorielle, celle-ci reposerait sur divers mécanismes (pondération, d'addition, d'intégration, de différenciation) qui permettraient la production d'une seule perception reflétant la réalité (58,99).

### a) Matrice corporelle

Selon Moseley et al (2012) le « vrai moi » qui émerge du corps - la « conscience de soi corporelle » - est l'une des expériences les plus complexes produites par l'esprit humain (56,100). En fait, il serait le résultat de l'intégration multisensorielle de nombreuses sources d'informations différentes (101). Le résultat final de ce processus, résultant des connexions entre le cortex pariétal postérieur et le cortex insulaire, est une représentation multisensorielle supra modale grossière du corps et de l'espace qui l'entoure, la « matrice corporelle » (100).

L'objectif de la matrice corporelle serait premièrement de prédire les événements sensoriels à venir à l'intérieur et à l'extérieur du corps; et secondairement de savoir comment utiliser le corps pour y faire face (102). Plus précisément, son objectif évolutif est d'assurer des ressources pour promouvoir la survie et la reproduction (allostase) en protégeant et en étendant ses limites aux niveaux homéostatique et psychologique (103-104).

Pour produire la matrice corporelle, les données provenant de multiples modalités sensorielles en temps réel (extéroception; c.-à-d., toucher et vision) sont d'abord intégrées aux informations internes (intéroception et proprioception). Le résultat de ce processus est ensuite recalibré en fonction des prédictions faites en utilisant les informations stockées sur le corps à partir de la mémoire conceptuelle (la signification attribuée au corps), perceptuelle (la taille et la forme du corps) et épisodique (les événements autobiographiques clés liés à l'expérience du corps). (56)

De nombreuses causes et effets différents sont à l'origine de chaque sensation corporelle. Notre cerveau utilise un processus complexe d'intégration multisensorielle prédictive pour les reconnaître et y faire face à l'avance (101). De ce point de vue, l'expérience du corps est le résultat d'un processus probabiliste et, à ce titre, peut ne pas refléter les caractéristiques du corps physique (105-106).

Cette vision suggère que les processus multisensoriels n'influencent pas uniquement l'expérience du corps, mais peuvent également affecter la régulation des émotions (101). Les émotions ne sont alors plus des « séquences de réponses stimulantes itératives », mais des « simulations corporelles » qui, selon l'expérience passée de l'individu, sont étiquetées comme des émotions.

Comme l'explique Barrett (2017): «le cerveau construit du sens en anticipant (prédisant et ajustant) correctement les sensations entrantes. Les sensations sont classées de manière à ce qu'elles soient actionnables de manière située; et donc significatives, basées sur l'expérience passée. Lorsque les expériences passées d'émotion (par exemple « le bonheur ») sont utilisées pour catégoriser la gamme sensorielle prédite et guider l'action, alors on ressent ou perçoit cette émotion (bonheur)». (102)

Si l'expérience du corps et les émotions, sont le fruit d'un processus complexe d'intégration sensorielle prédictive, leur contenu sera altéré par un déficit du processus.

L'intégration multisensorielle du corps est ainsi un processus cognitif et perceptuel, permettant à l'individu de protéger et d'étendre ses limites aux niveaux homéostatique et psychologique (56). Dans ce but, le cerveau intègrera des données provenant de multiples modalités sensorielles en temps réel et des informations corporelles internes avec des prédictions faites sur la base d'informations stockées sur le corps à partir de la mémoire conceptuelle, perceptuelle et épisodique.

### **b) Altérations sensorielles dans l'anorexie mentale**

Tout d'abord, c'est l'hypothèse d'un trouble perceptif visuel à l'origine de la surestimation du corps qui fut initialement proposée (73b). Afin de tester cette hypothèse, Smeets (1999) a étudié la perception de la taille du corps, et quelles que soient les conditions, ses résultats ne mirent en évidence aucune différence entre les sujets souffrant d'AM et les sujets contrôles, qu'ils soient maigres ou non. Il est même suggéré par Urgesi et al (2012) que les patientes AM pourraient être capables

d'une plus grande aptitude à discriminer visuellement les tailles et les formes du corps, aptitude qui serait vraisemblablement liée à l'intensité de leurs préoccupations corporelles. (107,108)

Un dernier argument est apporté par Thomas et al. (2012) allant à l'encontre de l'hypothèse d'un déficit isolé de la perception visuelle (109).

Des troubles somesthésiques chez les patientes atteintes d'AM ont été par la suite mis en évidence par Lautenbacher (1991), lors de travaux portant sur la perception de la douleur (110). Les seuils de douleur des patientes étaient significativement plus élevés que celui des témoins. Plusieurs autres études sont venues confirmer ces résultats, c'est à dire une diminution de la sensibilité intéroceptive à la douleur chez les patientes AM, mais ne mettaient cependant pas en évidence de facteurs physiologiques et psychologiques associés (58).

D'autres études, plus récentes confortent ce postulat d'une perturbation de l'intégration des signaux somesthésiques en particulier tactiles. Keizer et ses collaborateurs (2011) ont recherché une altération de la perception tactile chez les patientes AM et si celle-ci impactait leur représentation et satisfaction corporelle.

Ils ont proposé une tâche d'estimation tactile à des patientes anorexiques et à des sujets sains. Deux stimuli tactiles définis par deux points de pression étaient appliqués sur l'avant-bras et l'abdomen des participantes, qui devaient estimer en ayant les yeux bandés, la distance séparant ces deux points de stimulation en la reproduisant avec le pouce et l'index. En parallèle, ils réalisaient une tâche visuelle d'estimation de la silhouette. Grâce à un logiciel, les participantes manipulaient un stimulus visuel représentant un corps déformé jusqu'à ce qu'il soit perçu comme correspondant à leur propre corps. (111)

Les résultats ont mis en évidence :

- une plus grande distorsion de la silhouette estimée dans le groupe des patientes lors de la tâche visuelle
- une surestimation globale de la représentation tactile du corps.

Le niveau d'insatisfaction corporelle quant à lui était corrélé positivement au degré de distorsion visuelle du corps et également à la surestimation de la représentation tactile. Ainsi, « le biais de surestimation du corps dans l'anorexie mentale, retrouvé dans ces tâches d'estimation de la silhouette, ne se limiterait pas uniquement à une perception visuelle mais impliquerait également la perception tactile ». (58)

Dans une étude ultérieure, cherchant à mesurer le niveau de sensibilité tactile des patientes AM, Keizer et al (2012) retrouvaient une sensibilité moins bonne avec un seuil plus élevé, chez les patientes AM et cela quelle que soit la zone du corps stimulée (112). Selon Hatwell et al (2000) on peut distinguer deux types de perception tactile manuelle (113) :

- la perception cutanée
- la perception haptique qui naît de la stimulation de la peau suite à des mouvements actifs d'exploration de la main

La perception haptique ou « tactilo-kinesthésique », semble également affectée dans l'AM (114).

Dans la continuité des travaux sur l'intégration sensorielle, l'étude de Case et al (2012), suggère que les patientes AM seraient moins sensibles aux informations visuelles qu'aux entrées proprioceptives. Leur étude montre l'existence d'une perturbation de l'intégration multisensorielle et notamment visuo-proprioceptive (115). Des difficultés visuo-spatiales (116) pourraient par ailleurs expliquer le défaut d'intégration des perceptions visuelles aux informations somatosensorielles (perceptions tactiles, proprioceptives et intéroceptives).

Ce faisceau de résultats porte sur le corps relativement statique et d'autres auteurs ont proposé de travailler sur le mouvement anticipé ou exécuté. L'appréciation des dimensions des objets de notre environnement serait déterminée relativement à celle de notre propre corps.

Dans une tâche consistant à déterminer si une ouverture figurant une porte est suffisamment large pour être franchie naturellement, les patientes anorexiques se

comportent comme si leur corps était plus imposant qu'il ne l'est réellement (7). Ce déficit ne concernerait que le corps du patient et non celui d'un tiers.

Un biais anthropométrique est bien mis en évidence, reflétant non plus l'influence de facteurs émotionnels mais surtout une altération de processus neuropsychologiques. Il est proposé que l'ensemble du système de références spatiales serait altéré en lien avec une intégration déficiente des informations liées à la vision, au tactile et à la gravité. (27)

L'ensemble de ces résultats va « dans le sens d'une perturbation de l'intégration sensorielle et plus particulièrement des informations visuelles et proprioceptives.

Au vue de ces données, la question de l'implication de l'hémisphère droit et en particulier du cortex pariétal, se pose, étant donné son rôle dans l'intégration multisensorielle ». (Lesage 2014)

## **2) Altération de la conscience intéroceptive et émotionnelle**

### **a) Conscience intéroceptive**

La conscience intéroceptive se définit comme la capacité à percevoir les processus physiologiques internes et notamment les changements physiologiques en lien avec un état émotionnel particulier. Afin d'identifier une émotion, la personne doit percevoir les changements physiologiques qui se produisent pour identifier aussi finement que possibles l'état émotionnel qu'elle traverse. (27)

Plusieurs équipes ont rapporté un déficit de conscience intéroceptive dans l'anorexie mentale pouvant évoluer favorablement à l'issue de la prise en charge (117). Le déficit de conscience intéroceptive semble par ailleurs associé à un plus mauvais pronostic à moyen et long terme (118).

Sur le plan clinique l'expérience des patientes rapportant leur incapacité à ressentir les sensations de faim et de satiété est cohérente avec la présence d'un déficit de conscience intéroceptive chez les patientes souffrantes d'anorexie mentale. (27, 117)

Selon Pollatos (2008), si des difficultés à discriminer les sensations viscérales existent alors l'ensemble des signaux corporels pourrait être déficitaire.

« Une altération globale des capacités à percevoir l'ensemble des signaux corporels serait ainsi présente chez les patientes AM » (116b,119).

Il semble qu'au-delà de cette altération de la conscience intéroceptive, qu'un dysfonctionnement du système autonome existe également chez les patientes souffrant d'AM. L'existence de perturbations du contrôle neurovégétatif de la fonction cardiaque (liées ni à l'état nutritionnel ni au type d'anorexie mentale) a été démontré par Murialdo et al (2007). (120)

Riva (2017) décrit quant à lui une altération de la capacité de lier correctement les signaux corporels internes (intéroceptifs) à leurs conséquences potentiellement agréables (ou aversives).

Un circuit cérébral impliquant le cortex préfrontal médian, le cortex préfrontal dorsolatéral et le cingulaire antérieur, évalue les signaux intéroceptifs anticipatifs à l'aide de processus fondés sur des croyances pour identifier ceux qui sont pertinents. Si ce processus est altéré, l'individu ne peut plus identifier correctement les signaux intéroceptifs pertinents qui prédisent des conséquences potentiellement agréables (ou aversives). Cette situation produirait des déficiences importantes qui affectent les capacités émotionnelles de l'individu (101) :

- Premièrement, il provoque des déficits de clarté émotionnelle (reconnaître et de distinguer les signaux émotionnels) et de conscience émotionnelle (L'attention aux émotions).

- Deuxièmement, cela nuit à la régulation des émotions. En effet, d'un côté, les individus ne sont pas en capacité d'identifier et d'utiliser des stratégies appropriées pour moduler la durée et l'intensité des réponses émotionnelles. De l'autre côté, ils éprouvent de plus grandes difficultés à contrôler leur comportement lorsqu'ils sont en

détresse et peuvent décider d'éviter les situations suscitant des émotions (121). Lavender et al. (2015), rapportent que toutes ces dimensions de la dérégulation émotionnelle se retrouvent à la fois dans l'anorexie et la boulimie nerveuse. (122)

Plus globalement cette sensibilité intéroceptive serait un maillon essentiel dans la théorie des émotions. Accéder à ses propres éprouvés corporels entraîne une expérience émotionnelle plus intense, tandis qu'un déficit de conscience intéroceptive serait associé à une conscience émotionnelle émoussée (27).

### **b) Conscience émotionnelle**

La conscience émotionnelle est définie par Lane et Schwartz en 1987, comme « la capacité d'un individu à se représenter de manière plus ou moins fine, son propre éprouvé émotionnel et celui d'autrui. La compétence à prendre conscience des états émotionnels s'acquiert au cours du développement ». (123)

On retrouverait chez les patientes anorexiques un déficit de conscience émotionnelle tant pour leurs propres états émotionnel que pour ceux d'autrui. Cependant les résultats des études apparaissent contradictoires et sont donc à prendre avec précaution. Ce déficit tendrait à disparaître avec l'amélioration clinique et pondérale. (27,124)

Des auteurs ont observé une déconnexion entre les mesures physiologiques et la perception subjective des patientes souffrant d'AM. En situation de stress ils ont remarqué que la fréquence cardiaque des patientes n'augmentait pas autant que chez les sujets témoins, alors que dans le même temps les patientes rapportaient plus d'anxiété et d'émotions négatives que les contrôles. On ne retrouvait pas non plus d'augmentation du cortisol lors des situations stressantes. Cette déconnexion rend compte d'un déficit de conscience émotionnelle chez ces patientes. (125,126)



Cette réponse au stress pourrait bien être spécifique de l'AM (127), et est à distinguer de l'alexithymie, en tant qu'incapacité à identifier et décrire ses émotions, pourtant fréquente chez les patientes souffrant de TCA (128,129).

Nandrino et ses collaborateurs (2012) ont comparé les réponses émotionnelles subjectives et objectives après l'exposition à des scènes visuelles plaisantes, déplaisantes ou neutres, au cours d'une tâche de catégorisation, de patientes anorexiques, alexithymiques, déprimées et de sujets contrôles.

Les résultats mettent en évidence une forme spécifique de traitement des émotions chez les patients anorexiques distinctes de celle observée dans la dépression et l'alexithymie et qui se caractériserait par une dissociation entre le traitement cognitif et perceptif des émotions (127).

Après rémission, bien que la fréquence cardiaque évolue de manière similaire entre patiente et contrôles, les patientes anorexiques rapportent plus d'émotions négatives ; suggérant que ce défaut de conscience émotionnelle ne serait pas uniquement dû au mutisme physiologique en lien avec la dénutrition dans la phase aiguë. (130)

Les dernières études vont plus dans le sens d'un défaut d'intégration cognitif des changements physiologiques que d'une perturbation essentiellement d'ordre physiologique (127,130). Cependant les états de dénutrition sévère qu'on observe chez les patientes en phase aiguë de l'anorexie mentale entraînent un certain nombre de perturbations physiologiques notables.

Selon Nandrino, on pourrait penser que « le maintien de la restriction sévère engendrerait un mutisme physiologique qui viendrait s'ajouter à ce défaut de perception subjective des signaux physiologiques ».

L'accumulation des deux déficits physiologique et cognitif devrait donc être prise en compte dans la conception que l'on se fait du déficit de conscience émotionnelle, notamment en phase aiguë de la maladie. (27)

Il est à noter que les mêmes patientes peuvent se plaindre d'être débordés par des sensations extrêmement intenses et jugées intolérables. La notion d'amplification

somato-sensorielle issue des travaux sur l'hypochondrie pourrait être utile.

Elle se divise en 3 composantes :

- hypervigilance corporelle impliquant une exploration systématique de soi et une attention envers les sensations désagréables
- tendance à se focaliser sur des sensations corporelles subtiles et peu fréquentes
- tendance à interpréter des sensations viscérales et des sensations ambiguës comme reflétant un dysfonctionnement somatique.

L'amplification somato-sensorielle serait un médiateur de la relation entre les sensations et les comportements, indépendant des capacités à discriminer les signaux corporels comme les battements cardiaques. (27)

Au-delà des perturbations observées dans la reconnaissance des émotions d'autrui et de soi, les patientes présenteraient plus globalement des difficultés dans la régulation émotionnelle.

### **c) Dysrégulation émotionnelle**

La régulation émotionnelle se caractérise par « un ensemble de processus au travers desquels l'individu va moduler son état émotionnel afin de répondre de la manière la plus appropriée aux demandes socio-environnementales » (27 ,131).

L'individu sélectionnera consciemment ou non la stratégie de régulation émotionnelle la plus appropriée selon la situation à laquelle il doit faire face, en fonction de ses propres compétences ou bien encore de ses buts à plus ou moins long terme et mettra en place la stratégie visant à réguler son état émotionnel. Certains auteurs incluent à cette définition des processus qui précèdent ces stratégies tels que l'identification ou la différenciation des états émotionnels que le sujet traverse.

Un déficit global de régulation émotionnelle est observé chez les AM. Il interviendrait dans le développement et le maintien de l'AM (27). En particulier, les patientes rapportent plus de difficultés d'accès aux stratégies de régulation émotionnelle, une inefficacité des stratégies mises en places et une utilisation prépondérante de

stratégies inadaptées au détriment de stratégies de régulations plus efficaces.

On observe une prédominance des stratégies d'évitement. Chez les anorexiques ce sont particulièrement les souvenirs chargés émotionnellement et les relations intimes qui seront évités. Les patientes semblent cependant conscientes du fait que la restriction alimentaire a pour effet de renforcer leur évitement des états émotionnels négatifs et des relations intimes qui pourraient les déclencher. La restriction alimentaire, étoufferait leur ressenti émotionnel. (132)

Rezek et leary (1991), comme Polivy et Herman (2002), suggèrent que chez les patientes AM, l'attention portée au poids, à la silhouette et à l'alimentation, aura pour effet de venir contrôler l'état émotionnel. (133,134)

On peut considérer que les patientes AM se caractérisent par des difficultés processuelles globales de régulation émotionnelle allant du défaut de conscience émotionnelle à l'adoption systématique de stratégie d'évitement émotionnel.

#### **d) Altération de la conscience de soi**

On a pu constater, lors de tâches de distinction entre « soi » et « l'autre », en imagerie fonctionnelle, qu'un « large réseau aspécifique était activé au niveau du cortex sensorimoteur droit chez les patientes anorexiques, ce qui pourrait témoigner d'une altération de la représentation de soi et de la conscience intéroceptive » (116b,135).

Une hyper activation du cortex insulaire, prémoteur, cingulaire postérieur droit et du putamen (réseau impliqué dans l'intégration d'informations provenant de son propre corps), était également retrouvée (136).

La conscience que l'individu a de son propre corps, pourrait être impactée par les anomalies d'intégration multisensorielle associées à la baisse de conscience intéroceptive. (116b)

Le corps aurait un rôle « fondamental dans la constitution du soi » (58). Deux types de conscience du corps pourraient être distingués selon Legrand (2005) (137) :

- en tant qu'objet et qui repose sur un processus d'identification (« c'est mon corps »)

- en tant que sujet et qui repose sur un processus expérientiel (par exemple « je franchis une barrière »)

Guardia (2012) souligne que « cette distinction rappelle celle proposée par Longo et ses collaborateurs (2010) entre perception (le corps se trouve être le véhicule de la perception) et connaissance (le corps est désormais considéré comme un objet physique duquel nous tirons un certain nombre de connaissances) ».

L'hypothèse d'un déséquilibre entre ces deux dimensions dans l'AM est soutenue par Legrand (2010) (137). Les résultats de l'étude d'Eshkevari (2012) portant sur l'illusion de la main en plastique semblent aller en ce sens (138). Cette étude suggère qu'en plus d'une perturbation de l'intégration multisensorielle (notamment visuo-proprioceptive), il existerait une « susceptibilité accrue à l'appropriation et à l'incarnation d'un objet externe à son propre corps et de ce fait interrogerait sur la conscience corporelle des patientes souffrant d'anorexie » (Guardia 2012)

Les études d'IRMf portant sur la vision de son propre corps ou du corps d'une autre femme (139,140) retrouvent un « défaut d'activation des réseaux impliqués dans la reconnaissance de soi chez les patientes souffrant d'anorexie et semblent confirmer l'existence d'une perturbation de la conscience du corps objet ». (Lesage 2014)

La question d'un défaut de conscience du corps en tant que « sujet » est soulevée par l'altération de la sensibilité intéroceptive chez ces patientes, évoquée précédemment.

Cette conscience altérée des perceptions corporelles pourraient avoir des conséquences cognitives (atteinte des représentations cognitives), dont le défaut persistant de reconnaissance de la gravité de la maigreur, définie dans le DSM 5 (2), pourrait être une résultante.

Au regard de ces résultats, l'expérience que fait la patiente souffrant d'anorexie mentale de son propre corps se trouve être ébranlée jusque dans ses sens. (58)

« Après avoir longtemps cru que la cible thérapeutique se situait dans la représentation conceptuelle du corps, les données récentes de la littérature confirment non seulement ce point, mais révèlent également l'existence de perturbations sensorielle et perceptive. Celles-ci pourraient aller jusqu'à déstabiliser la conscience et le sentiment d'appartenance que les sujets ont de leur propre corps. » Guardia (2012)

Les distorsions corporelles, qui seraient d'autant plus importantes que la perte de poids de la patiente fut rapide et massive, s'expliqueraient ainsi par un déficit d'intégration sensorielle mais également par une difficulté de prise de conscience corporelle par une altération de la conscience intéroceptive et émotionnelle (27).

L'amincissement engendre également un défaut d'actualisation du schéma corporel (116). Ce dernier se construit à partir des perceptions (sensorielles et motrices) de l'individu et de ses connaissances sur son corps.

Les perceptions corporelles sont indispensables à l'élaboration de schémas superficiels (topagnosie, somesthésie, limites du corps), de schéma posturaux (combinaison entre les informations afférentes et les représentations mentales du corps préexistantes), de représentations métriques adaptées et à la construction d'une image du corps conscientisée. (64)

C'est pourquoi, le défaut d'actualisation du schéma corporel est étroitement lié aux difficultés de perceptions haptiques, tactiles, proprioceptives, visuels détaillées précédemment et aux difficultés de verbalisation des émotions chez les patientes anorexiques. (141)

Le déficit d'intégration sensorielle ainsi que l'altération de la conscience corporelle atteignent donc à la fois l'image corporelle dans l'ensemble de ses composantes (perceptive, subjective et comportementale) et le schéma corporel, conduisant ainsi à une représentation corporelle altérée.

Le phénomène de distorsion corporelle s'explique ainsi de façon conjointe par l'atteinte des dimensions implicites perceptuelles et explicites conceptuelles des représentations corporelles.

Nous introduirons à présent la notion de verrouillage allocentrique et nous verrons de quelle manière il participe au maintien d'une représentation corporelle faussée chez les patientes anorexiques.

### **3) Théorie du verrou allocentrique et corps objectif**

Cette théorie a été proposée par Riva (2012) comme antécédent à la fois de l'obésité et des troubles du comportement alimentaire.

Des preuves en psychologie et en neuroscience indiquent que notre expérience corporelle implique l'intégration de différentes entrées sensorielles dans deux cadres de référence différents:

- égocentrique (expérience à la première personne)
- allocentrique (expérience à la troisième personne).

Les relations fonctionnelles entre ces deux cadres s'influencent mutuellement lors de l'interaction entre les processus de mémoire à court et à long terme dans la cognition spatiale. (142)

Riva avance que si ce processus est altéré par des causes exogènes ou endogènes, les entrées sensorielles égocentriques ne peuvent pas mettre à jour le contenu de la représentation allocentrique stockée du corps. En d'autres termes, les patients seraient enfermés dans une image allocentrique (vue de l'observateur) négative de leur corps, que leurs entrées sensorielles ne sont plus en mesure de mettre à jour et cela même après un régime alimentaire exigeant entraînant une perte de poids importante et de changements corporels dramatiques.

#### **a) Cadre de référence**

Comme dit précédemment, notre expérience spatiale, y compris physique, implique l'intégration de différentes entrées sensorielles dans deux cadres de référence différents: égocentrique et allocentrique. Selon Klatzky « un cadre de référence est

un moyen de représenter les emplacements d'entités dans l'espace » (142).

Le cadre égocentrique s'apparente à une vue à la première personne. Il fait référence au corps de l'observateur et lui permet de localiser des objets par rapport au centre du corps.

Le cadre allocentrique quant à lui fait référence à un espace extérieur au percepteur : c'est une vue de la troisième personne. Dans ce cadre, la position d'un objet ne change pas si le sujet se déplace.

Ces deux cadres ont des sources de référence différentes :

- Le cadre égocentrique a sa source principale dans la somatoperception: représentation de l'état actuel du corps et stimuli tactiles à partir d'entrées sensorielles.
- Le cadre allocentrique a sa source principale dans la somatopresentation: c'est à dire dans les connaissances abstraites, croyances et attitudes relatives au corps.

En fonction du cadre de référence notre capacité de représenter et de rappeler un objet, y compris notre propre corps, change : lorsque nous adoptons une position égocentrique, nous représentons l'objet par rapport à nous-mêmes; lorsque nous adoptons une position allocentrique, l'objet est représenté indépendamment de notre propre relation actuelle avec lui. L'objet existe donc même s'il n'y a pas de relation avec soi ou une autre personne.

Ces référentiels influencent également la manière dont les souvenirs sont stockés et récupérés. En utilisant le cadre égocentrique, le sujet qui se souvient «voit» l'événement de son point de vue, comme dans une perception normale ; en utilisant le cadre allocentrique, le sujet qui se souvient «voit» le soi engagé dans l'événement comme le ferait un observateur.

Le principe de l'«hypothèse de verrouillage allocentrique» est que les patients anorexiques peuvent être enfermés dans un «corps objectivé» qui n'est plus mis à jour par les représentations égocentriques motivées par la perception (142-143).

## **b) Causes du verrouillage**

Riva met en avant deux types de causes possibles à ce verrouillage : endogène et exogène. (144)

Une cause endogène possible est une vulnérabilité structurelle et / ou fonctionnelle des zones cérébrales impliquées dans le processus de codage égocentrique / allocentrique. Différentes études de neuroimagerie ont révélé des altérations cérébrales dans les zones clés des régions centrales des cadres allocentrique et égocentrique (c.-à-d. le lobe pariétal inférieur) (143, 145). Fait intéressant, ces zones semblent affectées aux premiers stades de l'anorexie mentale (146) et sont principalement liées à la composante perceptive de la distorsion de l'image corporelle (147). Cette possibilité est également en lien avec la dérégulation des voies sténo-ventrales antérieures suggérée par Kaye et ses collaborateurs. (148-149)

Par ailleurs Riva (2014) soulignent sur la bases de recherches antérieurs, le rôle de l'anxiété et du stress dans l'influence des zones cérébrales impliquées comme cause exogène dans la transformation égocentrique / allocentrique (144). Il postule que les troubles anxieux, fréquents chez les patients souffrant d'obésité et de TCA, pourraient jouer un rôle essentiel dans le développement d'une image corporelle allocentrique négative : les sujets anxieux auraient tendance à évaluer des situations spécifiques comme étant excessivement dangereuses, et détourneraient l'attention de la situation en devenant très centrés sur eux-mêmes.

Le tonus cholinergique endogène de l'hippocampe dorsal diminue avec l'augmentation de l'anxiété et est associé à une augmentation du tonus sérotoninergique (150). De plus, un nombre croissant de preuves a démontré que le stress, et en particulier le stress chronique, peut causer des dommages hippocampiques (151-152), apparemment à cause de l'activité excessive exercée par l'amygdale sur l'hippocampe (153).

Plus précisément, le stress chronique produit des changements cohérents et



réversibles dans les tiges dendritiques des neurones hippocampiques (152), caractérisés par une longueur dendritique et un nombre de branches réduits. Ce processus perturbe l'activité de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien, entraînant une dérégulation de la libération de glucocorticoïdes qui, combinée à la rétraction dendritique hippocampique, contribue à une altération de la mémoire spatiale (154). Lemogne et ses collaborateurs (2009) ont démontré dans leur étude que la perspective visuelle des mémoires autobiographiques était prédite par une interaction gène - environnement entre un polymorphisme de la région de promoteur liée au transporteur sérotoninergique (5-HTTLPR) et l'exposition au stress vital (155).

### **c) Image corporelle négative allocentrique: apport des neurosciences et de l'imagerie**

La transformation des représentations spatiales égocentriques en représentations allocentriques s'effectuerait par des neurones dans différentes structures de lobe temporal médial (156).

Il a été démontré que l'hippocampe jouait un rôle essentiel dans la mémoire spatiale en générant des représentations allocentriques pour la mémoire à long terme. Le cortex pariétal, le cortex rétrosplénial, le cortex entorhinal et l'hippocampe feraient également partie d'un réseau fonctionnel dédié au traitement de l'information spatiale allocentrique. Spécifiquement, le cortex entorhinal latéral transporterait des informations non spatiales du cortex périrhinal dans l'hippocampe dorsal, où il est combiné avec des informations spatiales du cortex entorhinal médial pour créer des représentations conjonctives d'objet (ou d'événement) dans l'hippocampe. (156)

Si cette transformation est altérée, les sujets ne pourront plus utiliser les entrées sensorielles pour mettre à jour le contenu de la représentation allocentrique de leur corps. Riva (2018) suggère que c'est ce qui serait peut-être à l'origine de l'étiologie de l'obésité et des TCA; une représentation négative de la somatisation - non mise à jour par des représentations pariétales égocentriques opposées conduites par la perception - amorcerait le traitement de toute expérience corporelle ultérieure.

C'est à dire que l'expérience du corps réel basée sur la perception égocentrique (en

ligne) n'est plus en mesure de modifier l'expérience du corps négatif basée sur la mémoire allocentrique (hors ligne); ces patients sont enfermés dans une représentation allocentrique négative, vue de l'observateur, de leur corps. (157)

L'auto-objectivation serait un facteur de risque majeur pour le développement des TCA. Les individus s'objectivent lorsqu'ils utilisent un cadre de référence allocentrique (vu à la 3<sup>ème</sup> personne) pour se souvenir des événements dans lesquels ils s'évaluent en fonction de leur apparence corporelle. (157)

Afin d'être incluses dans la matrice corporelle, ces mémoires corporelles allocentriques à long terme doivent être intégrées à des signaux sensoriels égocentriques en temps réel (c'est-à-dire à la première personne) (158). La traduction entre ces représentations implique le cortex rétrosplénial. Selon Byrne et Becker, (2008) « Le codage et la récupération / l'imagerie nécessitent une traduction entre les représentations égocentriques et allocentriques, qui sont médiées par les zones pariétales et rétrosplénales postérieures et l'utilisation de représentations de la direction de la tête dans le circuit de Papez » (156),

Selon la théorie du verrou allocentrique, si ce processus est altéré, l'individu ne sera plus en mesure de mettre à jour la représentation stockée du corps avec de nouvelles données sensorielles en temps réel. Cette situation produira des déficiences importantes qui affecteront l'expérience corporelle de l'individu. L'individu ne sera plus en mesure de modifier / corriger les souvenirs autobiographiques allocentriques des événements liés au corps (souvenirs auto-objectivés) même si le corps a changé (par exemple la mémoire de grosses cuisses, même si les cuisses se sont affinées).

Cette situation enfermera l'individu dans une honte corporelle permanente qui ne peut être contrée, le poussant vers les TCA (142-144). De plus, ces souvenirs, à travers le codage prédictif, structurent l'interprétation et l'acquisition de nouveaux: ils génèrent un effet d'amorçage sur toute expérience liée au corps filtrant des nouvelles expériences uniquement les contenus pertinents pour sa signification (par exemple : la personne qui regarde mes cuisses rit parce qu'elles sont grosses) (161).

En parallèle, l'étude de phénomènes neurologiques tels que le syndrome du membre fantôme a permis d'appuyer l'hypothèse d'un défaut de réactualisation par le système nerveux central (SNC) du schéma corporel dans l'AM (7,115,142,159,160) en postulant l'existence d'une inadéquation entre les informations sensorielles afférentes et les régions corticales représentant le membre. (87)

Ainsi, chez les patientes souffrant d'AM, il existerait un conflit entre un schéma corporel obsolète (n'ayant pas pu prendre en considération la perte importante de poids) et les informations afférentes et efférentes du corps.

Les patientes AM se représentant comme plus grosses qu'elles ne le sont réellement agissent en conséquence, validant ainsi chaque jour un peu plus cette croyance. Une « boucle de renforcement des comportements restrictifs est dès lors mise en place par la procéduralisation de ces croyances erronées ». (87, 116b)

### Résumé :

L'expérience et la « conscience de soi » corporelle est le résultat de l'intégration de différentes entrées sensorielles provenant de nombreuses sources d'informations différentes en temps réel dans les cadres de référence égocentrique et allocentrique, ainsi que des informations corporelles internes.

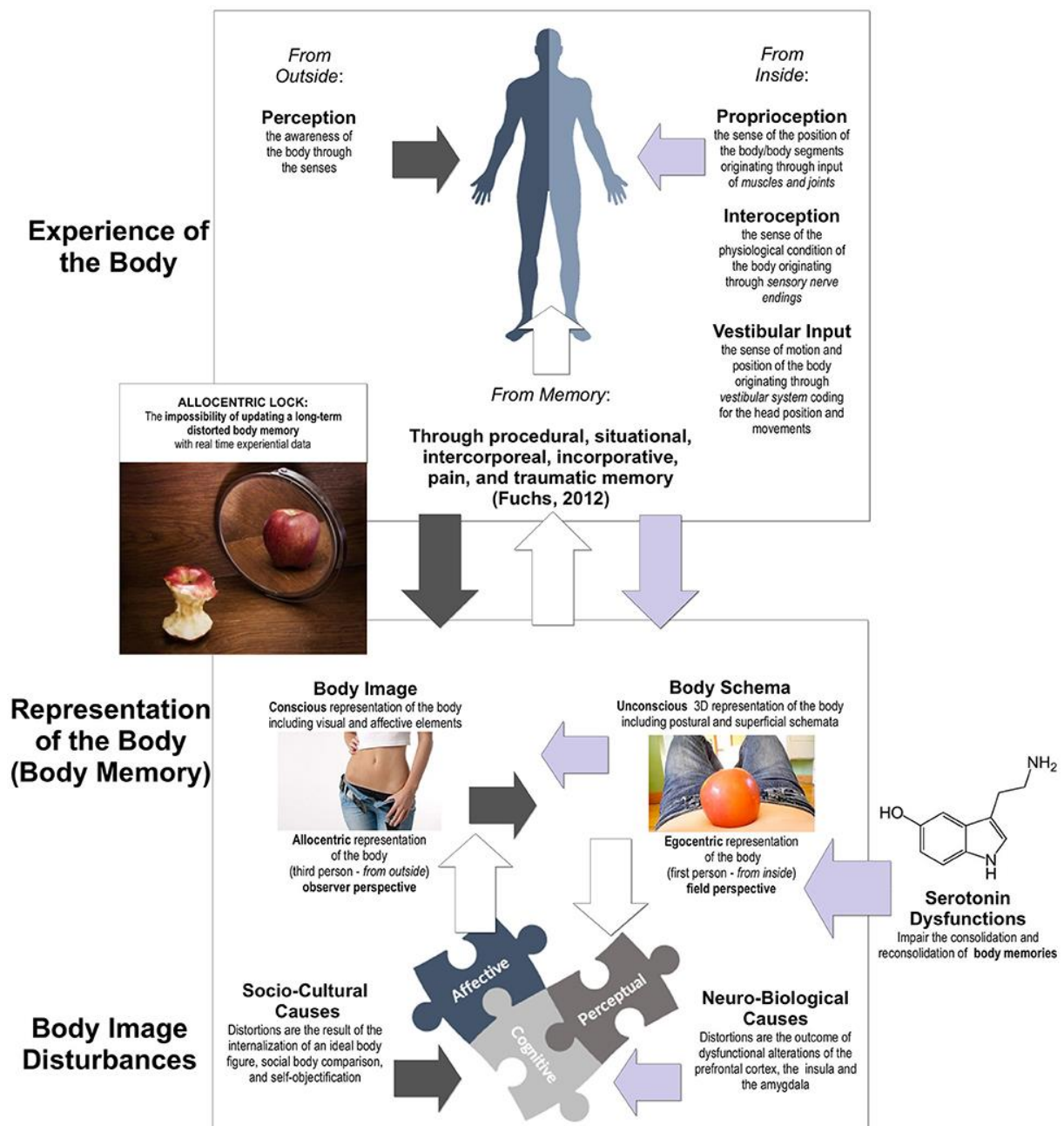
Des déficits affectent les capacités des patientes anorexiques, pour le traitement et l'intégration des signaux sensoriels tant externes (visuels, tactiles, haptiques), qu'internes (proprioception, conscience intéroceptive et émotionnelle), pour lier correctement les signaux corporels internes à leurs conséquences potentiellement agréables (ou aversives), et pour mettre à jour la mémoire corporelle allocentrique avec du nouveau contenu provenant d'entrées basées sur la perception en temps réel égocentrique (défaut d'actualisation du schéma corporel).

Cette situation produit ainsi des déficiences importantes qui affectent l'expérience corporelle de l'individu qui ne sera plus en mesure de corriger les souvenirs autobiographiques allocentriques des événements liés au corps même si le corps a changé, s'enfermant ainsi dans un « corps objectivé » qui n'est plus mis à jour par les représentations égocentriques motivées par la perception.

Cette conscience altérée des perceptions corporelles pourraient avoir des conséquences cognitives, dont le défaut persistant de reconnaissance de la gravité de la maigreur pourrait être une résultante.

La représentation corporelle est donc altérée chez les patientes souffrant d'anorexie mentale, par l'altération multi sensorielle, l'atteinte de la conscience corporelle (intéroceptive et émotionnelle) à l'origine de distorsions corporelles mais également par le défaut d'actualisation du schéma corporel verrouillant sur un mode allocentrique la représentation corporelle, participant à entretenir l'image faussée que ces patientes ont d'elles-mêmes.

Cette situation enferme l'individu dans une insatisfaction et une honte corporelle permanente qui ne peut être contrée.



**Figure 3: Body Image Disturbances and their link with the Allocentric Lock Hypothesis. (Riva et al. 2016)**

**PARTIE 2 :**  
**Insatisfaction corporelle : quelle  
influence socioculturelle ?**

## **II) Insatisfaction corporelle : quelle influence socioculturelle ?**

### **A) Corps et société**

#### **1) Le corps : un symbole culturel**

Le corps joue un rôle essentiel dans la culture occidentale. Il est le premier outil de l'homme, le plus naturel, mais également un symbole négocié culturellement qui façonne le soi et l'expérience de l'individu.

Dans ce contexte, le corps devient un symbole d'ordre personnel ou de désordre : on associera l'élancement au bonheur, à l'acceptabilité sociale et au succès; un excès de poids sera corrélé au manque de volonté, à la paresse et à une perte de contrôle.

De plus, afin de contrôler notre corps, on nous apprend à nous désincarner (objectivation de soi) et à considérer le corps comme un objet que d'autres regardent. Notre culture nous demande ainsi de développer une vision allocentrique de nous-mêmes en nous incitant à voir notre corps comme une série de mesures et le valoriser davantage en fonction de son apparence que de ses performances. (144)

L'évolution de notre expérience corporelle est liée aux changements de perspective, des représentations allocentriques aux représentations égocentriques et vice versa.

La «théorie de l'objectivation» est un modèle socioculturel populaire des TCA qui suggère la pertinence des changements de perspective dans l'étiologie de ces troubles. Introduite par Fredrickson et Roberts (1997), cette théorie suggère que notre culture impose un modèle d'orientation spécifique - l'auto-objectivation - définissant les réponses comportementales et émotionnelles des femmes (144,162).

La théorie de l'objectivation considère qu'il existe un idéal sociétal objectivé de la beauté (au sein d'une culture particulière) qui est transmis via une variété de canaux socioculturels. Cet idéal est ensuite internalisé par les individus, de sorte que la satisfaction (ou l'insatisfaction) à l'égard de l'apparence sera fonction de la mesure dans laquelle les individus satisfont (ou non) à la prescription idéale (163). Plus précisément, les femmes apprennent à adopter une vision auto-objectivée d'elles-mêmes en tant que corps - en se concentrant davantage sur le Moi et le Moi Idéal que sur le Je - pour répondre aux idéaux culturels occidentaux d'apparence physique et d'attractivité (162).

Le soi est ainsi défini en termes d'apparence du corps par rapport aux autres. L'intériorisation de la perspective d'un observateur sur son propre corps est qualifiée d'«auto-objectivation» (144) et réduit la valeur d'un individu à sa perception de l'apparence de son corps aux normes culturelles de l'attractivité (164). L'auto-objectivation se manifeste généralement par une surveillance corporelle persistante ou une surveillance habituelle de l'apparence extérieure du corps et est supposée conduire à un certain nombre de conséquences expérientielles négatives telles que la honte corporelle, l'anxiété physique, le manque de conscience des états corporels internes (165).

Le lien entre l'auto-objectivation et les TCA est souligné par différentes études corrélationnelles et longitudinales montrant un lien direct entre la symptomatologie des TCA et l'auto-objectivation, la surveillance corporelle et l'internalisation des normes socioculturelles de beauté (144). Les femmes en usant de l'auto-objectivation pour s'orienter dans notre société, utilisent le corps et l'apparence comme base de l'auto-évaluation. Leur estime de soi dépendra de la satisfaction des idéaux de forme corporelle.

Dans les pays occidentaux, la valeur du corps objectivé est davantage définie par des attributs corporels observables (par exemple, «À quoi je ressemble?» - perspective allocentrique), plutôt que par des attributs corporels non observables (par exemple, "De quoi suis-je capable?" "Comment je me sens?" - perspective



égocentrique).

L'approbation et l'acceptation des idéaux médiatiques amènent les sujets à prendre conscience de l'apparence de leur corps et à s'évaluer en termes d'apparence physique. Cette évaluation devient surveillance corporelle, c'est-à-dire pousse à être très vigilant à son apparence (166).

Lorsque les individus qui vivent une situation personnelle ou sociale dans lesquelles ils ne répondent pas aux normes d'apparence physique (par exemple les taquineries), puis mettent à jour le corps objectivé en conséquence (par exemple, « Mon corps est gros ») cela produit une insatisfaction corporelle, définie comme un mécontentement vis-à-vis d'un aspect de son apparence (144).

## **2) D'une image corporelle négative allocentrique à la honte corporelle**

Comme dit précédemment, dans la culture occidentale, l'élanement est associé au bonheur, au succès et à l'acceptabilité sociale; l'excès de poids à la paresse, au manque de volonté et à la perte de contrôle.

Une voie claire est fournie par notre culture pour y faire face: le contrôle de l'alimentation. La raison la plus courante pour tenter de perdre du poids chez les femmes serait le désir d'améliorer l'apparence physique. Cette donnée a été confirmée sur un échantillon d'étudiantes. L'insatisfaction corporelle prédisait positivement leur intention de perdre du poids. L'insatisfaction corporelle a un effet sur le comportement alimentaire: les sujets suivent un régime pour améliorer la satisfaction de leur corps. (69)

En occident, une part importante des femmes seraient mécontentes de leur corps: une adolescente sur deux rapporterait une insatisfaction corporelle (167). De plus, les croyances culturelles sur le poids incluent que les régimes alimentaires

soulageraient les femmes de l'insatisfaction à l'égard de la taille corporelle (168).

Normalement, après un régime réussi, les sujets éprouvent un corps plus mince et modifient à nouveau leur corps objectivé en conséquence (par exemple, «Je ne suis plus gros»). Selon la théorie du verrouillage allocentrique, cependant, les sujets atteints d'AM sont enfermés dans leur corps objectivé négatif: son contenu ne peut pas être mis à jour même après un régime exigeant et une perte de poids importante.

L'impossibilité de respecter les normes sociétales transforme l'insatisfaction en honte corporelle. Celle-ci se définit comme étant une émotion sociale douloureuse qui peut résulter de la mesure de soi par rapport à une norme culturelle et de la perception de soi comme étant considérée comme inférieure ou peu attrayante aux yeux d'autrui (169).

La honte corporelle peut avoir deux effets sur le comportement (144):

- les individus adoptent des comportements de régime plus radicaux (exemple : utilisation de pilules amaigrissantes, laxatifs, diurétiques, vomissements)
- ou au contraire décident d'arrêter toute forme de contrôle des aliments et apparaissent alors des comportements alimentaires «désinhibés»

Afin d'éliminer la honte corporelle les sujets sont prêts à utiliser les techniques de réduction de poids les plus extrêmes : jeûne, vomissements, laxatifs, etc.

Les expériences de honte sont également enregistrées dans la mémoire autobiographique, influençant l'image corporelle et les croyances, le traitement attentionnel et émotionnel (144).

Chez les patients atteints de TCA, la représentation du corps incluse dans l'événement émotionnel négatif induisant la honte, produirait un effet d'amorçage sur toute expérience liée au corps (170-171) : d'un côté, la tendance de notre perception à être affectée par nos pensées récurrentes produit un biais d'attention sur les stimuli liés au corps; de l'autre côté, elle attire l'attention du sujet sur des stimuli d'image

corporelle précédemment stockés biaisant les données perceptives égocentriques et l'interprétation des futurs événements pertinents.

Les expériences de honte sont récupérées dans la perspective de l'observateur, ainsi le sujet «voit» le moi engagé dans l'événement comme le ferait un observateur. Les circuits neuronaux de l'insula s'arrêtent alors, désactivant l'expérience en temps réel du corps: les patientes se retrouvent « hors de leur corps». (58)

L'influence sociale contribue à expliquer le passage d'une image corporelle négative allocentrique verrouillée aux TCA: les médias et la culture promeuvent une alimentation équilibrée et contrôlée comme le meilleur moyen d'améliorer la satisfaction corporelle. Cependant, l'impossibilité d'utiliser des entrées sensorielles pour mettre à jour la représentation allocentrique du corps - les patientes détestent leur corps même après un régime alimentaire exigeant et une perte de poids importante - les enferme dans un corps insatisfaisant qu'elles tenteront d'améliorer de plus en plus radicalement.

Nous développerons à présent l'impact de l'environnement socio-culturel sur le développement de l'insatisfaction corporelle.

De nombreux travaux mettent en évidence des perturbations dans la représentation que les patientes se font de leur propre corps. Le biais de surestimation corporelle peut être à l'origine d'un sentiment d'insatisfaction majeur.

Branch et Eurman (1980), insistent sur la dimension socioculturelle de l'insatisfaction corporelle, l'admiration portée à l'image du corps véhiculée par les media agissant notamment comme un renforçateur du symptôme. (172)

## **B) Pression socio-culturelle : un facteur de risque des troubles de l'image corporelle**

### **1) Intériorisation de l'idéal de minceur**

La méta- analyse de Stice (2002) suggère que « les pressions socioculturelles concernant l'idéal de minceur constituent un facteur de risque dans les troubles de la représentation corporelle. Il a été démontré que la pression perçue pour être mince, l'intériorisation de l'idéal de minceur et un IMC élevé, augmentaient le risque d'insatisfaction corporelle » (69,173).

Thompson et Stice (2001) définissent l'internalisation comme étant « l'importance qu'une personne donne cognitivement aux normes sociétales » (174). L'individu va modifier son comportement dans le but de répondre aux exigences de ces normes. L'internalisation relative à l'idéal esthétique influencerait la satisfaction corporelle et les comportements alimentaires (173).

De ce fait, « dans le but d'expliquer comment les facteurs socioculturels contribuent à l'augmentation du niveau d'insatisfaction corporelle et à l'émergence des TCA, Thompson et ses collaborateurs (1999) ont développé le « Tripartite Influence Model ». Ce modèle se compose des trois grandes sources d'influence socioculturelle les plus souvent citées dans la littérature (pairs, parents, médias), supposées avoir un impact sur l'insatisfaction corporelle et participer au développement d'un TCA selon deux mécanismes qui sont la comparaison sociale et l'internalisation de l'idéal de la minceur ». (Moscone (69))

Shroff et Thompson (2006) ont réévalué ce modèle auprès de jeunes adolescentes âgées de 10 à 15 ans, en séparant les trois influences sociales pour les étudier de manière distincte. Ils retrouvent que « les médias ont un impact plus important que les parents ou les pairs dans le développement et le maintien de l'insatisfaction corporelle et de la restriction alimentaire » (175).

Par ailleurs, d'autres études mettent en évidence que l'omniprésence médiatique de femmes dites « attractives » tel que les mannequins, actrices, chanteuses, constitue une référence à un idéal de minceur pour les jeunes filles (69,176).

## **2) Norme de beauté**

Par le mécanisme d'internalisation, les normes sociétales de beauté revêtent une importance majeure dans l'appréciation et la satisfaction de son propre corps.

Les canons de beautés, évoluent au cours du temps et sont des normes relatives à une certaine époque. Elles changent avec la mode (cosmétique, vestimentaire, physique), et ce qui plaisait il y a quelques années ne plait plus forcément de nos jours. En fonction de l'histoire et des religions, les critères de beauté ont beaucoup évolués au cours des siècles.

Jusqu'au XIX<sup>ème</sup> siècle, par le biais des arts tel que la peinture, la littérature la sculpture, les artistes jouaient un rôle majeur dans la diffusion de l'idéal féminin. Aujourd'hui ces normes sont visibles au travers des magazines, de la télévision, des réseaux sociaux et des sites internet. Ces nouveaux moyens de communication participent à l'omniprésence de « l'image parfaite d'un corps filiforme ». Les femmes se voient désormais imposer des normes de beauté prônant un culte de la maigreur, dont les idéaux sont de plus en plus difficiles à atteindre.

De plus, dès la petite enfance, les filles sont influencées par des jouets tels que la poupée Barbie et subissent la pression de devoir entrer dans une certaine norme. « Ce modèle sociétal normatif induira un sentiment fort de culpabilité chez celles qui ne s'y conformeront pas » Shankland (2012) (177)

## **C) Rôle des médias**

Pour les femmes, les modèles de comparaison physique se trouvent essentiellement dans les images projetée par les médias: télévision, magazines, internet.

Une femme se comparant à un modèle préparé pour paraître attrayant est susceptible d'entraîner, par « effet de contraste », une faible évaluation de son propre attrait (178).

## **1) La Télévision**

Plus de 4000 publicités télévisuelles ont été examinées par Downs et Harrison (1985). Leurs résultats suggèrent que « les enfants et les adultes, seraient exposés à 5 260 messages focalisés sur l'attraction sociale par an (soit environ 14 par jour) dont 1 850 liés directement à la beauté physique. Les publicités télévisuelles ont un fort impact sur la représentation corporelle, ainsi la diffusion quasi permanente de corps attractifs ferait de la publicité la source de diffusion la plus puissante du stéréotype de minceur ». (69)

Pour illustrer l'impact de la télévision nous citerons l'étude de Becker et ses collaborateurs (2010) menée auprès d'adolescentes Fidjiennes. Cette étude portait sur l'impact qu'aurait l'apparition de la télévision sur le développement de l'insatisfaction corporelle chez les adolescentes.

En 1995, un seul cas de trouble de l'alimentation avait été rapporté dans la province de Nadroga où a eu lieu l'étude. Leur culture très traditionnelle, défendait des valeurs qui valorisaient un corps et un appétit robustes, tout en décourageant les régimes et les exercices destinés à changer la forme du corps. Contrairement aux sociétés occidentales, il s'agissait d'une culture qui ne privilégiait pas les types de corps ultra-minces.

L'étude s'est effectuée en deux temps, une première fois quelques semaines après l'apparition de la télévision en 1995 et une deuxième fois, 3 ans après l'apparition de la télévision (1998).

« Avant l'apparition de la télévision, les habitants parlaient peu de régime et les corps aux formes généreuses étaient convoités. Trois ans après l'arrivée de la télévision, 74 % des jeunes filles interrogées ont répondu se trouver trop grosses, 29,2 % présentaient des risques importants de développer un TCA (contre 12,7 % en 1995)

et 11,3 % des jeunes filles disaient contrôler leur poids (contre aucune en 1995), enfin, 21,4 % pensant devoir perdre du poids se faisaient vomir (contre 2,7 % en 1995). » (69)

En trois ans, les effets de l'exposition aux modèles occidentaux a donc été frappant. Par le biais de la télévision, elles ont appris que les régimes, l'exercice physique et avoir un corps plus mince étaient nécessaires à la réussite dans leur vie. 83% des filles ont déclaré que la télévision les avait incitées à souhaiter changer de corps et perdre du poids pour ressembler davantage aux personnages occidentaux de la télévision. 40% estimaient que perdre du poids les aiderait dans leur carrière ou les rendrait plus utiles à leur domicile. La télévision a suscité l'inquiétude face au poids et une image idéalisée des corps maigres occidentaux. (179)

Les conclusions de cette étude mettent en évidence que la télévision peut être considérée comme un facteur de risque important dans le développement d'insatisfaction corporelle et de TCA. (69)

A l'image des Fidjis, les USA connurent une période de transition similaire dans les années 70. Auparavant l'anorexie et les TCA étaient rares, la « dictature » de la minceur ne sévissait pas encore. Jusqu'en 1984 les publicités proposées plutôt aux femmes de prendre du poids et de les aider à avoir plus de formes. Tandis que la nourriture devenait de plus en plus abondante au cours de la deuxième moitié du XXème siècle, les mannequins, les actrices, les Miss, et même les personnages de dessins animés s'affinaient.

« La rencontre entre les corps idéalisés mais irréalistes et un environnement qui facilite la prise de poids a fait surgir de graves conflits entre idéal et réalité chez bon nombre de personnes. » Sandra Aamodt (180)

#### **a) Gommer la diversité des corps, vers un modèle unique de minceur**

Les personnages féminins minces ne sont pas les seules femmes représentées à la télévision, mais ils sont beaucoup plus répandus et sont traités de manière différente

des personnages féminins surpoids.

Une étude sur les sitcoms publiée en 2003 a examiné un total de 1018 personnages jouant des rôles principaux dans les 10 émissions les plus populaires aux États-Unis. Cette étude a révélé que « les femmes dont le poids était inférieur au poids moyen étaient surreprésentées et qu'elles faisaient plus fréquemment l'objet de commentaires négatifs à mesure que leur poids augmentait. » (181)

Dans cette étude, « seulement 3% des femmes étaient obèses. L'écart avec la réalité est remarquable puisque, au moment de l'étude, la prévalence de l'obésité dans la population américaine était de 33% chez les femmes. Par ailleurs, une proportion importante de ces personnages était d'un poids inférieur à la normal (31% des femmes), alors que seulement 5% des femmes de la population aux États-Unis affichaient un poids insuffisant au moment de l'étude. » (Lemieux 2017)

#### **b) Tourner en ridicule les corps jugés « hors normes »**

Concernant les caractéristiques comportementales, l'étude nous apprend que « les personnages féminins avec un surpoids étaient moins souvent perçus comme étant attirants que les personnages plus minces. Tant chez les hommes que chez les femmes, les personnages avec un excès de poids étaient moins susceptibles d'être impliqués dans une relation amoureuse. » (182b)

Les personnages féminins, d'un poids supérieur à la moyenne, ont pu être également soumis à des remarques insultantes sur leur corps par des personnages masculins, la sitcom décrira alors un public qui rit 80% du temps. Ces pistes rigolotes donnent l'impression que les femmes en surpoids sont largement perçues comme comiques, démontrant aux femmes que la société dans laquelle elles évoluent se moquerait d'elles et les ridiculiserait si elles ne pouvaient maigrir. (182)

Ainsi, ces émissions de télévision proposent des « modèles beaucoup plus minces que la réalité et affligent leurs personnages en surpoids de caractéristiques qui ne sont pas nécessairement enviables ». (182b)



### **c) Une étude sur la série *Friends***

Des chercheurs à Toronto, ont étudié l'influence qu'aurait le visionnage d'un segment de 10 min, représentatif de la série populaire *Friends*, sur la satisfaction corporelle chez des étudiantes (182b, 183). Plusieurs constatations sont rapportées :

- les étudiantes ayant visionné ce segment avaient une insatisfaction de leur image corporelle plus marquée que celles ne l'ayant pas regardé.
- cette insatisfaction pouvait être prévenue par une lecture d'information en amont, notifiant entre autre que la silhouette des acteurs de télévision n'est pas représentatif de ce qu'on trouve en population générale. Les étudiantes ayant reçu ses informations ne voyaient pas leur satisfaction corporelle diminuer.

## **2) Internet**

### **a) Réseaux sociaux**

Les réseaux sociaux viennent surajouter à ce phénomène des convictions douteuses qui sont ingérées par les patientes comme vérité absolue. Prenons l'exemple d'une jeune patiente de 13ans, rencontrée lors d'un stage en pédopsychiatrie ; adepte d'Instagram et de ses « influenceuses », elle ne remettra aucunement en doute la véracité des photos et niera avec véhémence toute possibilité de retouche photos.

Une recherche sur le mot « poids » sur Facebook ou Instagram apporte un important taux de réponse. La maîtrise pondérale par le biais de divers moyens est au centre de ces groupes. Des logiciels permettent également de calculer la dépense énergétique réalisée lors d'un exercice physique et de poster sa performance sur le net au regard de tous.

Cette société de maîtrise touche toutes les couches sociales et le dérapage vers l'emprise est assez aisé. On peut comprendre que certaines adolescentes en quête

de repère identitaire puissent se perdre et se laisser happer par le système qui s'impose à elle. On peut par ailleurs retrouver sur les réseaux sociaux plusieurs « jeux » d'adolescents, prenant la forme de challenge, qui reflètent cet attrait pour l'idéal de maigreur dans cette tranche d'âge. L'atteindre est considéré comme une marque de performance, de valeur aux yeux des pairs.

Citons :

- Le A4 Challenge (2016) qui consiste à placer une feuille de papier format A4 (21x29,7cm) devant son nombril afin de prouver que ni la taille ni les hanches ne dépassent. L'objectif est d'afficher, de prouver sa maigreur. Dans le cas contraire il faudra perdre du poids.

- Le Thigh gap challenge (2014) qui vise à montrer l'espace entre les cuisses, pieds et genoux serrés. Il existe des dizaines de sites internet donnant des régimes, exercices de gymnastiques pour parvenir à l'objectif. Il s'agit d'une obsession irréaliste, et une correspondance avec le mouvement pro ana peut être faite.

- Le Belly button challenge (2015) où il faut faire le tour de sa taille par derrière avec sa main pour atteindre son nombril. Ce challenge consiste en la promotion de la maigreur, et est surtout retrouvé en chine.

- Le Bikini Bridge Challenge (2014) qui vise à monter l'espacement laissé entre l'abdomen et le bas du maillot, à l'aide d'une photographie du ventre creux.

- Le Toblerone tunnel (2018) qui propage l'idée que corps idéal possède une séparation triangulaire entre les fesses et les cuisses attestant de leur fermeté.

## **b) Applications**

Les moyens d'entrer dans ce contrôle permanent est facilité par le téléchargement d'applications Smartphone aux fonctions variées (podomètre, calculateur de valeur énergétique ingéré pendant un repas, dépense énergétique à effectuer pour

dépenser ces calories ingérées, suivis de poids et visuel de courbe avec entrée des données quotidienne). Rechercher le mot « poids » sur Play Store renvoie une vers une soixantaine d'applications.

Madame G, patiente de 34ans nous fera partager son expérience avec ce nouveau type d'application, « le secret du poids » sensé calculer les calories ingérées et ainsi le déficit calorique accumulé (l'indication d'un déficit de 7000calories serait équivalent à 1 kilogramme perdu), des encouragements et des remontrances seront délivrés par l'avatar en fonction de sa consommation alimentaire quotidienne. Elle nous décrira sa course effrénée au déficit calorique jusqu'à atteindre son poids le plus bas (initialement 65kg puis ira jusqu'à 32kg pour 1m65 en une année).

### **c) Sites pro ana**

Depuis les années 2000 on a vu apparaître un nouveau genre de sites : les sites pro-ana. Le mouvement pro-ana est un groupe, que certains considèrent comme une secte, regroupant des anorexiques aux méthodes radicales et les diffusant sur internet. Ces sites « érigent le culte de la minceur en mode de vie, et partagent divers moyens pour maigrir de façon extrême, des règles à suivre, des menus, des poids à atteindre » (184). Ces partisans de l'anorexie en tant que « style de vie » rassemblés sous la bannière « pro-ana » reconnaissent avoir un trouble de l'alimentation, mais ne se considèrent pas comme « souffrants ». (184)

Ils diffusent l'idée que, quels que soient les risques pour leur santé, un corps maigre est désirable au point que la recherche d'un poids bas ne pourrait jamais être un désordre - et rien n'est alors trop extrême pour arriver à son but.

Ensemble, ils partagent des «conseils» diététiques, s'encouragent mutuellement à avoir la volonté de refuser de manger et échangent des images «thinspiration» de modèles et de célébrités représentant les corps qu'ils souhaitent avoir.

Ce mouvement a souvent fait l'objet d'une couverture médiatique très importante et les sites Web et forums individuels « pro-ana » ont souvent été fermés par leurs hébergeurs. De nos jours, les utilisateurs « pro-ana » se rassemblent sur des réseaux sociaux tels que Twitter, Facebook, Tumblr formant ainsi une large

communauté qu'il apparaît presque impossible de supprimer.

Leurs blogs et leurs profils sont recouverts d'images de femmes squelettiques et tiennent des sortes de journaux intimes destinés à « Ana » une personnification de l'anorexie.

Toute personne voulant devenir « pro-ana » lit une lettre s'apparentant à un code de conduite avec des commandements à respecter. « Pour se reconnaître, les membres portent un bracelet rouge, orné d'une libellule si elles suivent les règles à la lettre, ou un bracelet rouge entremêlé de violet pour ceux qui sont aussi boulimiques. Ce signe distinctif a été aperçu aux poignets de différentes stars telles que Nicole Richie. L'image de ces dernières ayant une forte influence sur les jeunes femmes, le mouvement a pu se propager plus rapidement et a pris de l'ampleur. En effet, les groupes pro-ana utilisent des photos modifiées sur lesquelles les célébrités apparaissent d'une maigreur extrême pour inciter leurs membres, et futurs membres à leur ressembler. » (184)

La communauté propage un ensemble d'habitudes et d'attitudes potentiellement mortelles, mais l'accord unanime de ses membres selon lequel l'anorexie est admirable peut faire en sorte qu'une alimentation perturbée semble normale, banalisant ainsi le phénomène anorectique.

### **3) Magazines**

Les magazines féminins sont désignés comme l'un des véhicules les plus influents, concernant la propagation de standards de beauté (185), et 70% des adolescentes y trouveraient une source importante d'informations concernant l'apparence physique (186).

Dans ces magazines, les publicités pour des régimes et des programmes de perte de poids seraient 10 fois plus courants que dans les magazines pour hommes. On apprend aux filles à être focalisées sur leur apparence, leur poids et de savoir si leur corps est « conforme ». Ces magazines participent à déclencher chez les jeunes

filles cette course à la maigreur, en prônant des couvertures sur lesquelles on voit des célébrités aux corps ultra-fins, et juste à côté les nouveaux régimes à la mode. Les adolescentes qui lisent régulièrement des magazines « people » auraient 2 à 3 fois plus de comportement de contrôle de poids comme le jeûne, le saut de repas, les vomissements et/ou l'utilisation de laxatif. (186)

Dans une étude un nombre important de femmes anorexiques a déclaré avoir utilisé des magazines de mode et de beauté pour comparer leur propre corps à l'idéal mince décrit à l'intérieur (187). Ces femmes étaient souvent capables de rappeler précisément des dimensions corporelles et des détails biographiques des modèles présentés dans ces magazines, et indiquaient fréquemment des parties du corps spécifiques, telles que de longues jambes, qu'elles souhaitaient imiter.

D'autres ont déclaré rechercher le poids exact des femmes dépeintes dans des magazines, puis se consacrer à réduire leur poids. Certaines découpaient des images des femmes les plus minces dans ces magazines, en recueillant leurs images comme « facteurs de motivation » pour leur propre perte de poids.

#### **4) La mode**

Les femmes sont certes influencées par l'image de la maigreur diffusée par les médias mais ce culte de la maigreur ne vient pas de nulle part. En amont de ces nouvelles normes, nous retrouvons le milieu de la mode.

L'augmentation de l'incidence des problèmes liés à l'alimentation chez les femmes aux Etats-Unis a été accompagnée d'une évolution vers un idéal de maigreur pour les femmes américaines (188). Certains ont lié ces changements culturels d'une manière corrélationnelle, sinon causale, à la mode.

##### **a) Les mannequins, vecteurs mais aussi victimes**

Les nouvelles pratiques « viennent du monde de la mode, idéalisé mais qui en vérité est très dur: majoritairement jeunes (14 à 25 ans) les mannequins doivent garder le

contrôle de leur corps en se soumettant souvent à de nombreux régimes. Sortant tout juste de l'adolescence, ils sont souvent fragiles et peuvent tomber dans des excès. » (184)

Depuis des siècles, ce milieu, en modelant les silhouettes par le biais de la mode vestimentaire, a une forte influence sur les normes de beauté. Ces normes ayant beaucoup évolué, les corps filiformes sont à présent recherchés, poussant les mannequins à modifier leur apparence. « On constate que les créateurs cherchent à donner à leurs mannequins une image androgyne, aplatissant les formes féminines et imposant des coupes garçonne. » (184)

### **b) Des conséquences lourdes**

Lors de ces dernières décennies, plusieurs mannequins sont décédés, victimes de la course à la maigreur et de la compétition entre les postulants aux métiers de la mode.

Citons le mannequin brésilien Ana Carolina Reston morte dans les suites d'une septicémie en novembre 2006. Elle pesait 40 kilos pour 1,74m, soit un IMC de 13.2. Mannequin depuis ses 13ans, les pressions à un âge où elle était fragilisée ont pris la place d'une adolescence normale.

L'année suivante, Luisel Ramos, un mannequin anglais de 20 ans, décède suite à une crise cardiaque, en lien avec son extrême maigreur, lors d'un défilé de mode. Six mois après, c'est sa sœur Eliana, 18 ans, qui succombera à son anorexie. « Tous ces décès tirent la sonnette d'alarme quant aux pressions qui pèsent sur les épaules des mannequins. En effet, ces derniers se voient imposés de rentrer dans des tailles zéro, les mensurations de bases étant 85-60-85 (hanche-taille-poitrine). Les mannequins doivent donc maîtriser parfaitement leur corps et savoir gérer la pression ce qui est difficile de par leur jeune âge. » (184)

## 5) Irréalité de l'image, un idéal inatteignable

Ce que beaucoup de femmes ne réalisent pas, c'est que les mannequins dans les magazines ont souvent des corps qui sont littéralement impossibles. Depuis quelques années, les logiciels informatiques type Photoshop, ont permis par pure fiction de déformer encore plus les corps de modèles déjà anormalement minces, et participent à la création de types de corps impossibles à réaliser par une vraie femme.

Lorsque le corps d'une célébrité ne convient pas à son magazine, les rédacteurs photo peuvent décider de lui couper le visage et le coller sur un corps totalement différent. La taille de femmes en parfaite santé pourra être pincée numériquement dans une mesure irréaliste et leurs cuisses pourront être affinées de manière importante. Les femmes célèbres elles-mêmes se sont souvent opposées à la manière dont leurs photos ont été présentées dans des magazines.

A contrario, si en raison de son poids extrêmement faible les côtes d'un modèle sont trop visibles, les éditeurs pourront décider de les brosser dans le but de les faire paraître moins visibles. Les femmes sont donc confrontées aux exigences contradictoires d'imiter un corps émacié, mais sans afficher aucune émaciation réelle.

### a) Une réalité bien différente de celle affichée sur les podiums

Selon une enquête de l'Institut français du Textile et de l'Habillement relayée par le magazine *Madame Figaro*, les Françaises mesurent en moyenne 1m62 et pèsent 62,4 kg (soit un IMC de 23.7). À titre de comparaison, le modèle moyen mesure 1m80 et pèse seulement 57kg (soit un IMC de 17.6)

Même phénomène aux Etats Unis, où la femme moyenne mesure 1m62 et pèse 75kg (IMC 28.5), le modèle moyen lui mesure 1m78 et pèse 48.5kg (IMC 15.3). De plus, à mesure que le poids moyen des femmes américaines a augmenté, le poids des modèles a diminué régulièrement pendant des décennies.

Ce sont des corps très fins qui sont utilisés pour annoncer les vêtements, les produits et les modes que les femmes ont besoin d'acheter pour elles-mêmes. On fait croire aux femmes que ces produits, ne seront beaux que sur un corps qu'elles ne pourraient pas avoir sans mettre leur santé en danger. Les vêtements qu'elles veulent porter sont présentés comme étant destinés à des personnes beaucoup plus minces, et c'est ce qu'elles chercheront à devenir.

Dans les années 1990, les images corporelles idéalisées des femmes dans les médias atteignaient en moyenne 13 à 19% de moins que leur poids prévu. A l'époque selon le DSM IV, un poids inférieur de 15% à celui attendu est un critère majeur pour le diagnostic de l'anorexie mentale. (83)

Ces représentations irréalistes véhiculées par le biais des médias participent à induire chez les femmes des troubles de l'alimentation.

### **b) Phénomène d'emprise**

Ce phénomène d'emprise (défini comme l'ascendant intellectuel ou moral de quelqu'un ou quelque chose sur une personne) des nouveaux moyens de communication sur le libre arbitre est accentué par la société d'image qui surinforme notre système visuel.

Les images retouchées sont omniprésentes et offrent l'illusion que le corps parfait pourrait exister, rendant ainsi les fantasmes beaucoup plus ancrés dans le réel et la réalité beaucoup plus douloureuse à accepter.

Tiggemann (2004) a montré que les femmes exposées fréquemment à des images représentant des femmes ultraminces ressentent des émotions telles que tristesse, honte, stress, culpabilité. (189)

Celles qui s'efforceront de ressembler à une figure des médias auront plus de risques de développer des préoccupations pour le poids et de pratiquer des régimes de façon continue (190).



Certaines patientes anorexiques vont passer leur temps à se comparer aux images mises en avant par les sources médiatiques et à se dévaloriser comme si pour exister dans leur monde il fallait répondre à ces normes de dictat.

## **D) Une exposition précoce**

A partir des années 60, un terrain propice au développement des TCA s'est mis en place progressivement dans les pays occidentaux, modifiant sensiblement les standards en vigueur jusque-là.

Selon les résultats de l'étude réalisée par Ogden et ses collaborateurs sur des adolescentes vivant aux États-Unis, près de 62% des filles âgées de 12 à 19 ans essaieraient de perdre du poids (191). L'évolution et la diffusion de ces normes de beauté influencent les jeunes dans leur comportement provoquant d'importantes dégradations de leur santé.

Le nombre élevé d'adolescentes atteintes de TCA résulterait d'un regard plus sévère auquel elles doivent faire face dans une période où elles sont fragilisées et où l'apparence devient facteur d'insertion sociale.

Même les jeunes enfants considèrent qu'être en surpoids est mauvais et les filles préfèrent jouer avec des poupées fines plutôt que grosses.

Aux USA, 40% des filles âgées de 8-9ans, souhaiteraient être plus minces et 60% des 11-12ans auraient déjà tenté de maigrir. Une étude portant sur 2300 filles a montré qu'à l'âge de 10ans 58% d'entre elles avaient entendu une amie ou un proche dire qu'elles étaient trop grosses. La haine de son corps qui était autrefois l'apanage des adolescents, est à présent répandu dès l'école élémentaire. (192)

Le modèle esthétique est porté, en partie, dès le plus jeune âge par les jouets proposés. La poupée Barbie que possèderaient 90% des filles de 3 à 11ans, présente des mesures corporelles irréalistes, alors qu'elle est considérée comme un

modèle à suivre par celles-ci. (180)

« Ainsi dès cet âge, l'enfant confronte l'image qu'il a de son corps à celui de cet idéal ce qui pourrait expliquer le taux important d'insatisfaction corporelle chez les filles même avant la puberté. Stice (2001), montre en effet que l'insatisfaction corporelle est fortement corrélée aux affects négatifs tels que l'anxiété et la dépression, et à la poursuite de régime à l'adolescence. » (Shankland (187))

Dès leur plus jeune âge, les adolescentes sont influencées par les images irréalistes montrant des corps filiformes qui sont déterminés comme représentant d'un idéal de beauté. C'est ainsi qu'on a vu augmenter le nombre de personnes atteintes de troubles alimentaires.

## 1) Le phénomène Barbie

La poupée blonde, nommée Barbie, fait son apparition en mars 1959, à la foire du jouet à New-York et arrive en France en 1963. Sa silhouette de femme adulte, ses longs cheveux blonds et sa taille très fine l'ont rendu célèbre. Elle est devenue la figure emblématique de la femme parfaite pour les jeunes filles, influençant leur mode vestimentaire et leurs aspirations à avoir des mensurations identiques. Il faut savoir que Barbie a des mensurations difficiles à atteindre pour une femme, même grâce à la chirurgie esthétique.

### a) Mensurations improbables, idéal impossible :

Selon une étude parue en 1996, «Ken and Barbie At Life Size» les mensurations de Barbie sont irréelles et inapplicables aux femmes de chair et d'os. On dit que la poupée Barbie omniprésente mesurerait, si elle était réelle, 1.75.m et pèserait 49Kg, soit un IMC de 16, ce qui correspondrait à un état de dénutrition (193).

Son un cou deux fois plus long et 15 cm plus fin que celui d'une femme normale, il ne pourrait pas physiquement soutenir sa tête. Ses chevilles ne feraient que 15 cm, soit l'équivalent d'un enfant de trois ans, la rendant incapable de marcher.

De même, son tour de taille de 40 cm (soit plus petite que sa tête), ne fournirait pas la place pour loger tous ses organes. Son rapport taille-hanche est également improbable, avec un ratio de 0,56, soit une taille faisant 56% de ses hanches. La moyenne étant de 0,80.

Ses jambes sont également trop longues. Pour une femme normale, elles sont 20% plus longues que les bras, et dans le cas de Barbie, elles le sont de 50%. Elles sont aussi plus fines avec 40 cm de circonférence. (193b)

Le Centre de Yale pour les troubles de l'alimentation et du poids a calculé combien le corps d'une femme en bonne santé devrait changer pour que celle-ci ait les proportions d'une poupée Barbie. Ils ont découvert que les femmes devaient grandir de 61cm, allonger la longueur de leur cou de 7.6cm, et perdre 15cm de tour de taille. Aucune femme ne peut « espérer » atteindre de telles dimensions, et pourtant, il est montré aux jeunes filles qu'il s'agit d'un corps à imiter (193).

### **b) Propagation, promotion de la maigreur**

Dans les années 1960, le fabricant de jouets Mattel a publié «Slumber Party Barbie». Cet ensemble Barbie comprenait une balance collée en permanence à 110 lb (49.9kg) et un petit livre intitulé "Comment perdre du poids".

Les seuls mots écrits étaient : «NE MANGEZ PAS !». Ce conseil deviendra des décennies après, le mot de code « I.D.E.A. » (I don't eat anymore) utilisé en ligne par les personnes souffrant de TCA pour le slogan: je ne mange plus.

## **2) Un véhicule d'inquiétude**

Le message véhiculé par le physique de cette poupée pourrait-il générer une inquiétude corporelle d'apparition de plus en plus précoce chez les petites filles ?

À partir de leur toute première poupée-jouet, les filles sont exposées à des images hautement irréalistes du corps de la femme et apprennent à les modeler dans leur

propre vie.

L'impact de ces poupées sur l'image de soi et les habitudes alimentaires des filles est réel et mesurable. Des filles âgées de 5 à 8 ans ont reçu des images d'une poupée Barbie ou d'une poupée plus réaliste de « taille 16 » (équivalent taille 44) : celles qui ont vu les poupées Barbie avaient moins d'estime de soi, une plus mauvaise image corporelle, et désiraient être plus maigres.

Lorsque des filles âgées de 6 à 10 ans ont joué avec une poupée très mince ou une poupée de taille moyenne, il a été constaté que celles qui avaient joué avec la poupée mince mangeaient beaucoup moins de nourriture. Les corps représentés par ces poupées populaires influenceraient directement la façon dont les enfants se voient, ainsi que leur alimentation. (177)

Lorsque ces petites filles conscientes du poids grandissent, elles peuvent devenir des femmes souffrant de TCA, avec des images corporelles perturbées, obsédées par le maintien d'un poids souvent suffisamment faible pour être physiquement dangereux, voire mortel. Les angoisses qu'elles éprouvent apparaissent comme le produit d'une société et d'une culture médiatique qui valorisent avant tout une image mince de la femme et tendent à dévaloriser toute femme qui échappe à la fausse «norme» d'un corps maigre.

## **E) La comparaison sociale**

Des auteurs ont identifié un processus impliquant des discours dans lequel une fille pourra exprimer à une autre qu'elle se sent «grosse», ce qui entraînera chez la seconde un questionnement autour de sa propre corpulence par un mécanisme de comparaison (194). Le Grange et al (2012), ont mis en évidence un lien significatif entre l'anorexie mentale et ce type de processus de comparaison sociale (195).

Ses mêmes auteurs soulignent que les femmes atteintes d'AM internalisent les informations relatives aux normes ou standards de beauté de manière plus importante que les femmes sans TCA, et chercheront à se conformer aux images véhiculés par les médias souvent inaccessibles.

Tous les individus ne développeront pas une insatisfaction corporelle, malgré les pressions socioculturelles.

Celles-ci impacteraient sur la satisfaction corporelle en fonction du degré de comparaison sociale et d'internalisation du message sociale.

Ainsi, les influences sociales pousseraient les sujets les plus vulnérables à modifier leur comportement pour se rapprocher de l'idéal de minceur promulgué (69,196,197).

Dans sa thèse, Anne Laure Moscone (2013) rapporte que « la théorie de la comparaison sociale permet de mieux appréhender la manière dont l'exposition de stimuli spécifiques à l'apparence physique majeure l'insatisfaction corporelle. Les individus qui comparent leur apparence physique à des personnes considérées plus « attirantes ou attractives » qu'elles, telles que les mannequins ou les célébrités (comparaison ascendante), ont un risque majorée d'être insatisfaits de leur propre image et de développer un TCA. Cette comparaison ascendante, consistant à se comparer à une personne que l'on désigne comme meilleur que soi, nous engagerait dans une motivation personnelle avec comme objectif de devenir comme le sujet de comparaison. A l'inverse, la comparaison descendante, qui consiste à se comparer à une personne que l'on considère comme égale ou inférieure à nous-même, nous permet de nous rassurer et de nous satisfaire de ce que nous sommes.

La comparaison sociale est un phénomène commun à l'individu, mais associé au phénomène d'internalisation, il a été mis en évidence que les femmes les plus vulnérables sont plus sujettes à s'inscrire dans une quête d'un idéal de minceur afin de répondre aux normes corporelles véhiculées par la société. Il semble que pour les anorexiques, c'est deux phénomènes (comparaison et internalisation) agissent en synergie et sont fortement ancrés dans leurs processus cognitifs ». (69)

Des auteurs suggèrent que nous avons créé un environnement qui « peut exercer

une pression intense sur certaines femmes à suivre un régime malgré des effets indésirables physiques et émotionnels ». Il existe un soutien constant pour l'affirmation selon laquelle l'insatisfaction corporelle, facteur de risque de pathologie alimentaire, est corrélée à une augmentation des régimes (173).

Ce modèle sociétal entretient une pression élevée pour être mince, favorise l'insatisfaction corporelle par l'internalisation de cet idéal de minceur pratiquement inaccessible. Cette insatisfaction accrue favorise à son tour les régimes amaigrissants, ce qui augmentera le risque de TCA.

L'insatisfaction corporelle est ainsi induite en partie par une culture médiatique qui privilégie les corps extrêmement maigres et numériquement modifiés par rapport à ceux de « vraies » femmes en bonne santé.

#### Résumé :

Des barbies anatomiquement impossibles au poids insuffisant, en passant par les blagues aux dépens des personnages féminins de poids supérieur à la normal à la télévision, les femmes sont formées à la haine de leur corps de la naissance à la mort - et désignent/investissent les régimes restrictifs comme un moyen d'être aimée et appréciée.

L'insatisfaction est ainsi la résultante d'un écart important entre un corps perçu plus gros qu'il ne l'est réellement par le biais de surestimation corporelle dont sont atteintes les patientes anorexiques, et un corps idéalisé, irréaliste modélisé par la société.

Agir sur le biais de surestimation corporelle chez ses patientes, conduirait en partie à diminuer l'insatisfaction vis à vis du corps et pourrait favoriser la guérison en diminuant la résistance aux soins, les risques de rechutes et de chronicisation du trouble.

La convergence entre technologie et médecine fournit de nouveaux outils et méthodes pour la santé comportementale. Entre eux, une tendance émergente est l'utilisation de la réalité virtuelle, un système imaginal avancé, qui offre aux patients un environnement sûr dans lequel ils peuvent vivre et faire l'expérience de la vie, leur permettant ainsi d'être «présent émotionnellement» dans l'environnement virtuel, et qui apparaît aussi efficace que la réalité pour induire des réponses émotionnelles.

Nous verrons comment la réalité virtuelle a pu être utilisée pour induire des changements contrôlés dans l'expérience du corps afin de modifier et améliorer l'image corporelle négative des patientes souffrantes d'AM.

**PARTIE 3 :**  
**Réalité virtuelle : historique et apport  
dans l'anorexie mentale**



### **III) Réalité virtuelle : historique et apport dans l'anorexie mentale**

L'anorexie fait maintenant partie des troubles mentaux les plus graves chez les adolescents et les jeunes adultes. L'expérience clinique et la recherche ont montré que les perturbations de l'image corporelle jouent un rôle important dans l'apparition, l'évolution et le pronostic de ces pathologies, et que les deux principaux systèmes classificatoires des troubles mentaux (DSM-5 et CIM-10) incluent la présence d'une perturbation de l'image en tant que critère nécessaire pour leur diagnostic.

Cependant, malgré les nombreuses recherches sur les perturbations de l'image corporelle dans les troubles de l'alimentation, le concept en soi n'est pas facile à aborder.

La technologie de réalité virtuelle offre une nouvelle ressource pour étudier, évaluer et traiter ces perturbations, contribuant ainsi à accroître les connaissances et la gestion clinique des perturbations de l'image corporelle.

#### **A) Un média récemment mis au service de la prise en charge des pathologies psychiatriques**

La convergence entre technologie et médecine fournit de nouveaux outils et méthodes pour la santé comportementale. Entre eux, une tendance émergente est l'utilisation de la réalité virtuelle pour améliorer les protocoles comportementaux cognitifs existants pour différents troubles, en particulier les troubles anxieux et les addictions.

Malbos et ses collaborateurs font une revue de la littérature en 2013 sur l'utilisation de la réalité virtuelle dans les troubles mentaux, nous rapporterons dans ce qui suit certaines de leurs constatations (198).

Il apparaît que l'utilisation de la RV est de plus en plus fréquente en France dans la

prise en charge de troubles mentaux comme la phobie, les troubles anxieux, la schizophrénie, ou les stress post traumatiques.

## **1) Définition**

La réalité virtuelle permet aux utilisateurs d'interagir en temps réel avec des environnements virtuels créés grâce à un ordinateur. Le sujet n'est plus un observateur mais devient actif à l'intérieur d'un lieu synthétique à trois dimensions. (199)

L'immersion s'effectue couramment par le biais d'un casque de vision stéréoscopique couplé à un traqueur de position. D'autres médias comme des grands écrans courbes ou un Cave Automatic Virtual Environment (une pièce complexe où chaque paroi est un écran géant sur lequel des vidéoprojecteurs diffusent une image) peuvent également être impliqués. Selon Malbos et ses collaborateurs (2013) les effets thérapeutiques sont similaires pour ces deux supports (198).

## **2) Historique**

La première plateforme de réalité virtuelle a été mise au point dans les années 1960, grâce au magnum opus d'Ivan Sutherland, puis il fallut attendre les années 1980 pour que la Nasa commence à l'utiliser dans un but d'entraînement pour les pilotes. Les chercheurs du Virtual Reality Technology Laboratory de l'université d'Atlanta, en 1992, mirent ensuite en place des tests pour l'utilisation de la réalité virtuelle dans un but psychothérapeutique. Ces tests portaient sur une patiente souffrant d'une peur de prendre l'avion, qui a été traitée par exposition à des environnements virtuels représentant une cabine d'avion (200).

Malbos (2013) rapporte que malgré l'efficacité des expositions standards des TCC, une part des patients reste réticente à l'idée de s'exposer à des lieux anxiogènes

réels au cours de l'exposition in vivo. En effet, « 60 à 80 % des patients souffrant de phobies ne sollicitent pas une aide professionnelle et 25 % refusent même de bénéficier de la thérapie par exposition. Le caractère imprévisible inhérent à la réalité reste un inconvénient majeur. » (198)

Il est par ailleurs difficile de construire de manière parfaitement graduelle et hiérarchisée les situations anxiogènes durant l'exposition à un environnement réel, celles-ci présentant bon nombre de situations aléatoires incontrôlables pouvant perturber le phénomène d'extinction de la peur. Plusieurs facteurs (économiques ou temporels par exemple) peuvent de plus limiter le processus thérapeutique, l'exposition in vivo impliquant que le patient et son thérapeute doivent se rendre ensemble sur les lieux posant problèmes.

### **3) Thérapie par exposition en réalité virtuelle et TCC**

L'utilisation de la RV en association à la TCC est en augmentation pour le traitement de troubles mentaux. De nombreuses études reprise par Malbos (2013) comparant la thérapie par exposition à la réalité virtuelle (TERV) avec le traitement cognitivo-comportemental de référence retrouvent une efficacité équivalente ou supérieur de la TERV (198).

L'exposition par la réalité virtuelle semble être un outil thérapeutique d'avenir, efficace, confidentiel, économique, flexible, interactif et dont le champ d'application ne cessera de s'élargir.

#### Parallèle entre TCC et TERV :

**Thérapie cognitive et comportementale :** on retrouve initialement une phase d'exposition progressive in vivo, de manière répétitive et graduelle aux objets ou lieux anxiogènes, dans le but d'obtenir un « effet d'habituation » et de diminution de la peur ainsi que du comportement d'évitement jusqu'à un « phénomène d'extinction ».

**En ce qui concerne la réalité virtuelle**, on pourra remplacer les phases d'exposition in vivo aux situations ou objets anxiogènes réels, par des situations comparables en image de synthèse : on substituera la réalité par des stimuli créés artificiellement et contrôlés dans un environnement virtuel. La réalité virtuelle vise comme la TCC, à travers l'exposition répétée, à l'habituation aux stimuli avec pour objectif l'extinction de l'angoisse dans un environnement plus souple et contrôlable que la réalité.

#### **4) TERV en pratique**

##### **a) Avantages**

Les environnements virtuels peuvent représenter n'importe quelle situation, réaliste ou non.

Cette thérapie présente plusieurs avantages (198):

- Haut degré de confidentialité
- possibilité de monitorer le patient
- flexibilité et variété de stimuli importants
- situations anxiogènes réglables dans leur nature et leur intensité
- situations graduelles et qui peuvent être répétées à l'infini
- les risques (chute, attaque de panique dans des endroits dangereux) qui pourraient être encourus in vivo sont prévenus
- économie financière et temporelle

Malbos et ses collaborateurs soulignent que « la confidentialité, la sécurité, la capacité de contrôle, la présence constante du thérapeute ainsi que l'absence de

menace réelle et la conscience relative que l'exposition ne se passe pas dans la réalité font que plusieurs études ont démontré une préférence de la TERV en comparaison aux TCC classiques ». (198)

L'application de cette technologie à la psychothérapie et en particulier aux principes des TCC permet d'obtenir des effets thérapeutiques probants. En effet, les études cliniques citées par Malbos (2013) couvrant des troubles mentaux variés telles que les diverses phobies, les TOC, les TCA, l'état de stress post-traumatique, les addictions et la schizophrénie démontrent son efficacité clinique expérimentale.

De plus, les auteurs ont mis en avant la motivation et l'attrait de la TERV chez les patients du fait de l'aspect immersif qui s'apparente parfois au jeu vidéo ou au cinéma en trois dimensions. Cette nette préférence serait aussi due au degré important de contrôle que celle-ci procure au patient comme au thérapeute.

Cependant, Malbos et ses collaborateurs notent que « la plupart des essais cliniques ont été mis en place avec des échantillons de sujets relativement réduits (moins de 50 sujets en général) et que certains troubles comme les addictions, les TOC et la schizophrénie n'ont pas encore bénéficié d'études expérimentales comparées avec le traitement de référence », et ajoutent que « ces mêmes études n'ont pas toutes effectué un suivi à long terme ou mesuré le niveau de présence (sensation d'immersion) au cours de leurs protocoles thérapeutiques. Par ailleurs, on peut relever qu'il persiste un manque de consensus dans le matériel utilisé : chaque étude a employé des équipements de marques différentes et des programmes distincts offrant donc des performances variables en termes de graphisme et d'interaction». (198)

La réalité virtuelle offre donc la possibilité de construire, d'exploiter et de contrôler n'importe quel environnement virtuel à visée thérapeutique. Ce media flexible, contrôlable, immersif, confidentiel, abordable et ludique a la capacité de briser les limites réelles et imaginaires d'un laboratoire et d'offrir des situations plus écologiques pour les chercheurs, cliniciens et thérapeutes

## **b) Champ d'action**

Des résultats positifs ont été observés au long des deux dernières décennies et ont permis de démontrer que la TERV était au moins aussi efficace que les TCC classiques dans de nombreuses pathologies : troubles anxieux (essentiellement phobies, agoraphobie et stress post-traumatique) et TCA.

Les dernières années ont vu son champ d'application s'élargir aux addictions et au traitement de la schizophrénie dans ses aspects sociaux et cognitifs. De plus, avec l'évolution des technologies, les réductions de coût de fabrication du matériel électronique et les grands progrès des performances des ordinateurs ont permis de rendre accessible cette technologie au plus grand nombre. (198)

Nous nous intéresserons maintenant à l'usage de la réalité virtuelle dans les troubles des conduites alimentaires et plus spécifiquement à son utilisation dans l'anorexie mentale.

## **B) Réalité virtuelle et TCA**

Au cours de la dernière décennie, la mise en œuvre réussie de la réalité virtuelle dans le champ de la psychiatrie, en particulier dans le domaine des phobies, a fourni aux spécialistes des troubles de l'alimentation une technologie qui, par sa nature même, semble particulièrement adaptée à l'évaluation et au traitement des « maladies du corps » et notamment aux perturbations de la représentation corporelle. (201)

Dans l'anorexie mentale, l'immersion en réalité virtuelle en 3D est étudiée depuis une dizaine d'années mais n'apparaît pas encore dans les programmes de soins.

## 1) Histoire

Dès 1997 des études de RV s'appliquant aux TCA furent réalisées par l'équipe de Riva à l'Instituto Auxologico Italiano. Dans un premier temps, elles s'effectuaient grâce à l'Experiential Cognitive Therapy, technique qui dérive des TCC et qui utilise la réalité virtuelle, sur des patients souffrant d'hyperphagie.

Une étude a montré un effet thérapeutique significatif sur 57 patients obèses et une autre s'est effectué en 1999 sur un sujet présentant une anorexie (198). En plus des méthodes cognitives, ces études ont employé des environnements virtuels représentant des situations anxigènes : pièce avec une balance, restaurants, piscines, ou des objets de « tentation » tels que certains des aliments.

Pour orienter la thérapie vers les troubles de la représentation corporelle, d'autres études se sont intéressées aux images corporelles artificielles de différentes tailles, poids et âges en 2D puis en 3D, et que les sujets peuvent choisir comme corps actuel perçu et comme corps idéal souhaité (202).

Les résultats avant et après la RV de ces programmes effectués sur 20 patients présentant une hyperphagie boulimique ont montré une diminution significative de l'insatisfaction corporelle et, une modification de la représentation corporelle avec réduction des comportements d'évitement de situations sociales.

Des études comparées sur 120 sujets atteints de TCA ont également démontré un effet thérapeutique supérieur de la TERV par rapport aux TCC psycho-nutritionnelles (14, 203).

## 2) Résultats dans les TCA

### a) Etude des réactions émotionnelles

Ferrer-García et ses collaborateurs (2009) ont constaté que, comparés aux sujets

témoins, les patients atteints de TCA présentaient des niveaux d'anxiété beaucoup plus importants et une humeur plus basse après avoir visité les environnements virtuels, plus particulièrement ils retrouvaient : des niveaux d'anxiété et d'humeur dépressive significativement plus élevés après avoir mangé (en particulier des aliments riches en calories) ainsi qu'après une visite à la piscine, comparé à une visite dans une salle neutre chez les patients. (204)

On soulignera ainsi que face à des situations virtuelles, les patients souffrant de TCA et les patients témoins semblent réagir de manière similaire à ce qu'ils feraient dans la vie réelle.

Ces résultats concordent avec les recherches antérieures menées par la même équipe en 2006. Ils avaient alors exposé 30 patientes atteintes de TCA à six environnements virtuels (la situation neutre, la cuisine avec des calories élevées nourriture, la cuisine avec des aliments faibles en calories, le restaurant avec des aliments riches en calories, le restaurant avec des aliments faibles en calories et la piscine).

Ils avaient retrouvé que les patients avec un TCA présentaient des niveaux d'anxiété et humeur dépressive plus important dans les environnements où ils devaient manger des aliments riches en calories et dans la piscine, comparé à l'espace neutre. (205)

Gorini et al. (2010) avaient testé la réaction émotionnelle de patients boulimiques, de patients anorexiques et de sujets contrôles face à de la nourriture réelle, de la nourriture virtuelle et des photographies de nourriture.

Ils ont montré que la vraie nourriture et celle virtuelle produisaient des réactions émotionnelles similaires chez les patients ayant un TCA, et était plus importante que celle produite par des photographies de nourriture.

Les résultats constituent une découverte importante car ils indiquent que ces environnements virtuels pourraient être utilisés à des fins d'évaluation et de traitement. (206)

D'autres études ont évalué la capacité de la RV à provoquer des réactions émotionnelles, cognitives et comportementales chez les patients TCA similaires à



celles observées dans la vie réelle.

Perpina et ses collaborateurs (2001) ont mené une étude pilote sur un petit échantillon de patients (5 avec BN et 4 avec hyperphagie boulimique), dans le but d'analyser l'utilisation d'environnements virtuels pour traiter les épisodes boulimiques.

L'environnement virtuel présenté aux participants était la zone de la cuisine où l'on pouvait trouver des aliments « interdits » (riches en calories) et « autorisés » (faibles en calories), invitant ensuite les participant à manger la nourriture interdite.

Les résultats ont montré que l'environnement virtuel était capable de provoquer les mêmes caractéristiques indésirables présentes lors d'épisodes boulimiques : après ingestion de l'aliment interdit, les patients ont rapporté une anxiété (modérée à majeure). En outre, tous les patients ont déclaré avoir expérimenté un sentiment fort de réalité dans l'environnement virtuel. (207)

Les données obtenues à partir des recherches montrent que les environnements de réalité virtuelle sont donc intéressants pour produire des réponses similaires à celles observées dans le monde réel.

Par conséquent, ces environnements peuvent être utiles pour étudier la variabilité intra-individuelle des perturbations de l'image corporelle.

## **b) L'image corporelle : un état plutôt qu'un trait**

La technologie de réalité virtuelle a été utilisée pour accroître les connaissances sur le concept d'image corporelle. L'équipe de Gutiérrez-Maldonado à l'Université de Barcelone a étudié la variabilité intra-individuelle de l'image corporelle chez les femmes atteintes d'anorexie et de boulimie.

### **.1 Un état plutôt qu'un trait**

La perspective des « traits » concerne la stabilité intra-individuelle de l'image corporelle. En revanche, la perspective d'un « État » met l'accent sur l'existence d'une variabilité intra-personnelle.

Des recherches antérieures suggéraient que l'image corporelle pouvait être davantage un état qu'un trait et qu'elle pouvait changer en fonction de variables situationnelles ou émotionnelles (208).

Ainsi, plusieurs études ont analysé l'influence exercée sur l'image corporelle par diverses situations :

- en mangeant des aliments faibles en calories et riches en calories
- en étant exposé à des aliments riches en calories
- en étant exposé à des photographies de nourriture hypercalorique et hypercalorique
- en étant exposé à des situations impliquant la surveillance de tiers au moyen d'imagerie guidée

Les auteurs concluent que la distorsion corporelle et l'insatisfaction corporelle changent en fonction de la situation à laquelle les participants sont exposés.

Les résultats indiquent que l'image corporelle peut en effet être comprise comme un état plutôt que comme un trait, et que ces états sont modifiés lorsque les participants sont exposés à des situations qui les concernent sur le plan émotionnel.

Ainsi, la distorsion et l'insatisfaction corporelle peuvent être influencées par des facteurs situationnels, et l'exposition à la réalité virtuelle est une technologie utile pour leur étude et leur prise en charge.

## .2 Implications thérapeutiques

La preuve que les perturbations de l'image corporelle agissent en partie comme un état est importante et a des implications thérapeutiques.

Changer la représentation corporelle des patients souffrant de TCA est l'un des objectifs thérapeutiques les plus difficiles à atteindre, et pourtant, les programmes de traitement traditionnels consacrent généralement peu de séances à cette composante.

Cependant, en utilisant différents scénarios virtuels, qui représentent un large choix de situations de vie anxiogènes pour les patientes ayant un TCA, l'inclusion de l'évaluation de l'image corporelle pourrait fournir des informations claires et indépendantes du thérapeute sur la vision subjective que les patients ont de leur corps, les jugements changeant en fonction de la situation à laquelle ils ont été exposés. Cela offrirait aux patients une preuve irréfutable que leur image corporelle n'est qu'une représentation mentale qui peut être très différente de la réalité objective.

### **3) Intérêt dans la prise en charge des distorsions corporelles de l'anorexique :**

#### **a) Recalibration sensorielle**

Par rapport à l'exposition aux images simples, la RV est beaucoup plus immersive, car elle stimule plusieurs modalités sensorielles, ce qui suggère son intérêt dans la prise en charge des patientes AM dont on a vu précédemment les altérations sensorielles, en cause dans l'apparition des distorsions corporelles.

La RV favoriserait la modification de l'estimation métrique de son propre corps grâce à l'utilisation de canaux sensoriels divers : visuel, tactile et proprioceptif (11,15,209). Cet outil crée des illusions sensorielles qui vont progressivement modifier le fonctionnement cérébral des patientes et ainsi diminuer leurs ruminations et leurs dissonances cognitives (27,210).

La RV offre également la possibilité de développer des figures 3D du patient qui peuvent être modifiées afin de reproduire différentes facettes de l'image du corps, la silhouette perçue, idéale ou saine, et de donner un aperçu du corps après reprise pondérale (10,211).

L'immersion permet de se retrouver face à un corps virtuel dans un environnement physique en taille réelle.

Elle simule des situations de vie quotidienne, les préoccupations corporelles et les comportements pathologiques qui y sont associés.

Les affects liés à cette situation virtuelle sont similaires à ceux ressentis dans la vie réelle du patient. Par contre, à l'inverse de la vie réelle, les environnements virtuels sont toujours sécurisants, flexibles et contrôlés (212).

### **b) Déverrouiller l'image corporelle négative allocentrique**

La réalité virtuelle a été utilisée pour induire des changements contrôlés dans l'expérience du corps.

D'une part, différents auteurs ont montré qu'il était possible d'utiliser la réalité virtuelle pour induire la perception illusoire d'une fausse jambe ou d'une fausse main en tant que partie intégrante du corps et pour produire une expérience de sortie du corps en modifiant l'association entre le toucher, et son corrélat visuel. Il est même possible de créer une illusion de transfert de corps: Slater et ses collaborateurs ont substitué les propres corps de sujets masculins à un corps humain féminin virtuel en taille réelle. (58)

D'autre part, l'expérience de RV menée par Burgess et ses collaborateurs (2006) sur l'implication des systèmes neuronaux dans la récupération du contexte spatial d'un événement, a suggéré qu'il était possible d'utiliser la RV pour induire un réarrangement sensoriel contrôlé facilitant une mise à jour de la représentation allocentrique verrouillée du corps (213). Cette donnée s'avère intéressante chez les patientes souffrant d'AM chez qui on a décrit précédemment ce type de verrouillage allocentrique.

Une stratégie possible pour atteindre cet objectif a été proposée par Riva et ses collaborateurs, et consiste en l'adaptation à la RV de la méthode de « rescripting »

des images utilisée pour le traitement des troubles de stress post-traumatique. Plus précisément, ils ont mis au point un protocole spécifique de « rescriptage » d'images corporelles basé sur la réalité virtuelle qui faisait partie de la « thérapie cognitive expérientielle » (198). Cette thérapie consiste en une approche axée sur le patient, à court terme (8 à 12 semaines), centrée sur la découverte individuelle.

Comme dans le cas de la TCC, la thérapie cognitive expérientielle utilise une combinaison de procédures nutritionnelles, cognitives et comportementales pour aider le patient à identifier et à modifier les mécanismes de maintien des troubles de l'alimentation et de l'obésité. Cependant, cette thérapie diffère de l'approche typique de la TCC dans le protocole de rescriptage d'images corporelles en RV, en ce qu'elle met l'accent sur l'autonomisation et sur les émotions négatives liées au corps et à l'alimentation.

Ce protocole de rescriptage de l'image corporelle basé sur la RV a permis d'obtenir de bons résultats à long terme chez les patients obèses et souffrant d'hyperphagie boulimique, et peut être aussi bon ou meilleur que d'autres approches impliquant thérapies comportementales nutritionnelles et cognitives.

### **c) Présentation de deux groupes de recherche**

Il existe deux groupes de recherche principaux qui ont utilisé la technologie de RV dans l'évaluation et le traitement des perturbations de l'image corporelle chez les patientes AM : Riva et son équipe à Milan (Italie) et l'équipe de Perpina à Castellane et Valence (Espagne).

#### **.1 L'approche de Perpina**

L'équipe de Perpina, à développer un VEBIM (Virtual Environment for Body Image Modification). Les sujets AM perçoivent une image de leur corps en 3D projetée dans le casque de RV. Ils peuvent agrandir la taille de chaque partie du corps en déplaçant des curseurs. Leur étude intègre des approches cognitivo-

comportementales et visuo-motrice au traitement des perturbations de l'image corporelle.

En général, l'approche cognitivo-comportementale met l'accent sur la modification des pensées et des sentiments d'insatisfaction des patients à l'égard de différentes parties de leur corps, tandis que l'approche visuo-motrice se concentre sur l'augmentation de la conscience du corps en utilisant l'enregistrement vidéo de mouvements et de postures particuliers.

L'exposition à la VEBIM génère des améliorations sur la satisfaction corporelle et diminue l'écart entre taille du corps perçue et idéale.

Il convient également de noter que le taux de décrochage, du programme de recherche, est plus faible dans le groupe RV, que le groupe bénéficiant seulement des thérapies cognitives. La motivation semble donc accrue lors d'un programme faisant appel à la RV. (12,13)

## .2 L'approche de Riva

Pour l'équipe de Riva, l'expérience virtuelle, en raison des caractéristiques intrinsèques de la technologie, permet aux utilisateurs d'accéder aux informations inconscientes liées aux schémas corporels.

Pour eux, les distorsions et désynchronisations communes produites dans les systèmes de RV peuvent modifier l'expérience vécue par les patients.

En effet, les divergences entre les signaux provenant du système proprioceptif de l'utilisateur et les signaux externes provenant de l'environnement virtuel modifient les perceptions corporelles. Ce phénomène amplifie la prise de conscience des processus sensoriels et perceptuels associés.

Les programmes de RV ont engendré une diminution de l'insatisfaction corporelle, une meilleure perception intéroceptive et une diminution du perfectionnisme. (14)

En outre, Perpina et Riva s'accorde à dire que la thérapie basée sur la RV est perçue par les patients comme un juge impartial.

Par conséquent, l'information fournie aux utilisateurs sur leur apparence est acceptée

avec moins de résistance que si celle-ci était donnée par un soignant. Par conséquent, les patients trouvent plus facile d'envisager la possibilité qu'ils faussent leur image corporelle, soit à un niveau perceptif, évaluatif, émotionnel ou contextuel, car c'est le système virtuel et non le thérapeute qui les montre.

Résumé :

Lors des programmes en RV, on observe chez les sujets anorexiques une amélioration de la perception du corps et une diminution de l'insatisfaction corporelle et des pensées négatives à l'égard de son corps grâce à une amélioration de la conscience corporelle, de la conscience intéroceptive, et à l'induction d'un réarrangement sensoriel.

La réalité virtuelle apparaît comme étant une technologie utile pour l'évaluation et le traitement des perturbations de l'image corporelle dans l'anorexie mentale, ainsi qu'une ressource puissante pour approfondir nos connaissances sur cette pathologie.

Les principaux avantages de cette technologie résident dans sa capacité à représenter un concept aussi subjectif que l'image corporelle.

Elle fournit aux patientes des informations solides et thérapeutiques indépendantes sur la représentation mentale erronée de leur image corporelle.

Par conséquent, il semble opportun d'intégrer cet outil dans les programmes de soin centré sur la diminution des distorsions corporelles.

Dans les suites de ce travail, nous présenterons notre étude menée sur un échantillon de huit patientes atteintes d'anorexie mentale, s'intéressant à l'impact d'une immersion en réalité virtuelle sur le symptôme « distorsion corporelle ».

**PARTIE 4 :**  
**Présentation de l'étude**



## **IV) Etude sur l'intérêt de la réalité virtuelle dans la prise en charge des distorsions corporelles dans l'AM**

### **A) Justificatif et hypothèse**

Comme dit précédemment la présence de distorsions corporelles chez les patientes souffrant d'AM constitue un facteur pronostique essentiel par le biais de surestimation corporelle qu'elles induisent et qui est à l'origine de la mise en place de boucles renforçatrices des conduites anorectiques (6,7).

L'obsession métrique pour certaines parties du corps peut persister, malgré le mieux être psychique et somatique des patientes, et pourra ainsi conduire à une rechute dans la maladie. Ce symptôme reste pour le moment peu pris en compte dans les recommandations et protocole de prise en charge des patientes anorexiques.

L'intérêt des outils numériques, et plus particulièrement de la RV, a déjà été montré dans le traitement des distorsions corporelles dans les TCA (11). Les différents travaux laissent entrevoir des pistes nouvelles de traitement de la distorsion corporelle chez les patientes anorexiques. Néanmoins, la plupart des projets de recherche évoqués ne sont pas randomisés, concernent parfois des études de cas ou les patientes présentaient des troubles des conduites alimentaires hétérogènes (anorexie mentale mais aussi boulimie ou trouble du comportement alimentaire non spécifié) dont l'IMC est souvent supérieur à 16.

La RV favoriserait la modification de l'estimation métrique de son propre corps grâce à l'utilisation de canaux sensoriels divers : visuel, tactile et proprioceptif (11,15,209). De plus dans l'hypothèse d'un défaut de réactualisation du schéma corporel, la RV pourrait être un outil pour modifier les informations allocentriques reçues par le corps afin de permettre cette réactualisation (87). Par ailleurs cette technologie permettrait

une amélioration de la perception du corps, une diminution de l'insatisfaction corporelle et des pensées négatives à l'égard de son corps grâce à une amélioration de la conscience corporelle et intéroceptive

Les patientes anorexiques éprouvent des difficultés à se représenter leur corps et à l'envisager après la reprise de poids. Afin de les aider, au sein du service de psychiatrie de Saint Vincent de Paul (Lille), nous construisions avec elle, grâce à une technique de moulage originale, un mannequin 3D qui possède leur mensuration à l'échelle 1:1. Nous utilisons également le logiciel Make Human pour réaliser une maquette numérique 3D de leurs représentations du corps et la comparions à une maquette numérique 3D de leur corps réel. Les patientes évoquaient alors leur surprise quant à l'écart entre leurs représentations et la réalité métrique de leur corps. Elles expriment également une baisse de leur anxiété quant à leur reprise pondérale et aimeraient pouvoir se représenter leur corps avec un IMC plus élevé, pour pouvoir estimer l'évolution de leur morphologie et de comparer leurs représentations aux mensurations réelles de leur corps.

Les résultats sont intéressants et favorisent la prise de conscience, néanmoins il semblerait encore plus pertinent d'utiliser un scan de leur corps en 3D et les intégrer de façon plus immersive avec l'utilisation de la RV.

L'utilisation d'un scanner corporel 3D permettrait non seulement une prise de conscience des qualités métriques de son corps par feedback visuel mais également de donner un aperçu rassurant à la patiente de son évolution pondérale. Ce nouvel outil favorise l'illusion corporelle et semblent précieux pour le traitement de la distorsion corporelle. (11)

Pour ces raisons, nous allons confronter ici des patientes anorexiques souffrant de distorsions corporelles à leur image obtenue par scan 3D, et nous évaluerons avant et après visualisation de leur avatar l'évolution du biais de surestimation corporelle. Nous posons l'hypothèse que la visualisation de son propre corps en 3D grâce à la RV immersive diminuera le biais de surestimation corporelle.

Nous avons vu que les patientes AM présentent une insatisfaction corporelle importante, en lien avec un écart entre le corps perçu, surestimé par les distorsions, et le corps souhaité, idéalisé. Cette dimension sera également évaluée dans notre étude.

Il semble également pertinent de s'intéresser à l'estime de soi globale. En effet, selon la littérature, l'estime de soi globale des patientes anorexiques est fortement influencée par la satisfaction corporelle. La satisfaction à l'égard de l'image du corps est fortement « reliée à l'estime de soi globale chez les patientes et serait l'élément le plus important dans la variation de l'estime de soi globale ». (69)

Des auteurs ont par ailleurs mis en évidence qu'une insatisfaction corporelle forte pouvait mener à un état d'anxiété important. L'anxiété physique sociale correspond au degré d'anxiété dans lequel se trouve une personne quand elle se sent observée ou jugée sur son apparence. Elle est donc liée à « l'auto-évaluation que le sujet a de son apparence (pouvant être estimé par le « soi physique globale ») : les personnes ayant des pensées/perceptions négatives envers leur corps tendront à développer des craintes face aux jugements qu'autrui pourrait avoir concernant leur apparence. Il a été mis en évidence que cette anxiété physique sociale est associée aux perturbations de la représentation corporelle. Le sujet verra son niveau d'anxiété physique sociale se majorer d'autant plus que son impression de ne pas être en accord avec les normes sociales d'apparence physique sera forte». (69)

Une attention sera ainsi portée dans cette étude à l'anxiété physique sociale, l'estime de soi, le soi physique global et la satisfaction corporelle.

Cette étude est réalisée de manière préliminaire, afin de pouvoir proposer un nouveau soin, plus complet, basé sur un protocole de réalité virtuelle immersive au sein du service de psychiatrie de Saint Vincent de Paul.

## **B) Méthode**

### **1) Participantes**

L'étude portera sur huit patientes hospitalisées en unité de jour pour un TCA de type anorexie, au sein du service Saint Vincent de Paul (Lille).

Les critères d'inclusion sont les suivants :

- sexe féminin
- diagnostic clinique d'anorexie mentale de type restrictif ou mixte
- Indice de masse corporelle (IMC) compris entre 14 et 18
- Présence de distorsion corporelle
- maîtrise de la langue française

Les critères de non-inclusion sont :

- présence de troubles mentaux sévères associés (trouble psychotique, trouble bipolaire, épisode dépressif caractérisé)
- tout trouble susceptible d'altérer les capacités de raisonnement, de discernement, ou de jugement
- incapacité psychologique ne permettant pas de répondre aux questionnaires
- femme enceinte ou allaitante.

### **2) Objectif et critères de jugement**

L'objectif principal est de rechercher une évolution du biais de surestimation corporel suite à la visualisation en RV immersive d'un avatar objectif en 3D.

Les objectifs secondaires sont de rechercher un effet sur la satisfaction corporelle, l'estime globale de soi, le soi physique global et l'anxiété physique sociale.

- Le critère de jugement principal sera la différence du biais de surestimation de la silhouette entre t0 (avant visualisation de l'avatar) et t1 (après visualisation de l'avatar), estimé par le BSE (Body Size Estimation).
- Les critères de jugements secondaires porteront sur le CDRS pour la satisfaction corporelle, la version française de l'échelle d'Estime de Soi de Rosenberg, le «Social Physique Anxiety Scale» (SPAS) pour mesurer l'anxiété physique sociale, et la mesure du soi physique globale par le Physical Self Description (PSDQ). Les mesures seront effectuées à t0 et t1.

### **3) Procédure**

Le projet d'étude sera expliqué individuellement à chaque participante, et un consentement éclairé sera obtenu.

#### **Premier temps :**

Un entretien est réalisé afin d'obtenir les données biographiques, de rechercher et de localiser les distorsions corporelles. Le recueil de l'IMC sera également fait à l'issue de cet entretien.

#### **Deuxième temps :**

Passation des questionnaires :

- La mesure du biais de surestimation de la silhouette, ou Body Size Estimation (BSE) (Gardner, Stark, Jackson, & Friedman, 1999) : afin de mesurer un tel biais, les participantes devront estimer leur silhouette par présentation, dans un ordre aléatoire, de vingt et une photographies de silhouettes, toutes associées à un IMC allant de 12 à 32. Chaque patiente devra préciser, pour chaque image présentée, si la silhouette est plus fine ou plus large que la leur. L'IMC de la silhouette à laquelle s'identifie le plus la patiente est comparé à son IMC réel. La différence enregistrée

définit le degré de surestimation de sa propre silhouette.

- L'échelle CDRS (Contouring Drawing Rating Scale) ou d'évaluation de la silhouette : consiste en une série de 9 silhouettes de caractères simples, représentant, le corps féminin de face, présenté du plus maigre au plus gros. Chaque sujet est invité à indiquer, celle qui lui correspond le plus (corps perçu) et celle qui correspond à ce qu'il souhaiterait avoir (corps idéal). La différence entre corps idéal et corps perçu (entre « idéal » et « réalité ») peut être interprétée comme une mesure de l'insatisfaction corporelle. Un score positif indique un désir d'être plus « mince », a contrario un score négatif suggère un désir d'être plus « large ». Deux types d'informations sont obtenus : la valeur absolue de cette différence indique le niveau d'insatisfaction corporelle, la valeur brute de cette différence indique le sens de cette insatisfaction (volonté d'être plus « mince » ou plus « large »).

- L'estime de soi globale a été évaluée grâce à la version française (Vallières & Vallerand, 1990) de l'échelle d'Estime de Soi de Rosenberg (1986).

L'échelle d'estime de soi de Rosenberg (Rosenberg, 1965) permet d'effectuer une mesure unidimensionnelle de l'estime de soi globale des individus. Elle comprend dix propositions auxquelles les sujets doivent donner leur niveau d'accord sur une échelle en quatre points, allant de 1, « tout à fait d'accord » à 4, « pas du tout d'accord ». Le score d'estime de soi se situe entre 4 et 40. Plus il est élevé, plus l'estime de soi est importante.

- Le soi physique global a été évalué par la version française de Guerin, Marsh et Famose (2004) du « Physical Self-Description Questionnaire » - PSDQ (Marsh, Richards, Johnson, Roche, & Tremayne, 1994). Cette sous dimension du PSDQ se compose de 4 items.

- L'anxiété physique sociale : sera mesurée grâce à la version française du « Social Physique Anxiety Scale » de Hart et ses collaborateurs (1989) validée par Maïano, Morin, Eklund, Monthuy-Blanc, Garbarino et Stephan (2010).

L'ensemble des questionnaires est disponible en annexe.

### **Troisième temps :**

Sera créé l'avatar objectif par Scan Corporel 3D, correspondant au corps réel de la patiente. Le scan 3D est réalisé en tenue légère permettant de percevoir au maximum les reliefs corporels.

L'avatar est ensuite placé dans un environnement virtuel neutre (type salon) afin que la patiente puisse l'observer et le manipuler. Ensuite, un échange a lieu avec la patiente avec accompagnement à la verbalisation des ressentis, ainsi qu'un échange autour des représentations corporelles de la patiente.

### **Quatrième temps :**

Les questionnaires seront de nouveaux présentés, dans les suites immédiates.

## **4) Matériel utilisé**

Le matériel utilisé pour l'utilisation de la réalité virtuelle a été financé par la fondation CASTELLOTTI hébergée par la fondation de l'Avenir.

### **Réalisation des scans 3D :**

Le matériel de capture se compose de plusieurs capteurs externes à connecter à un ordinateur.

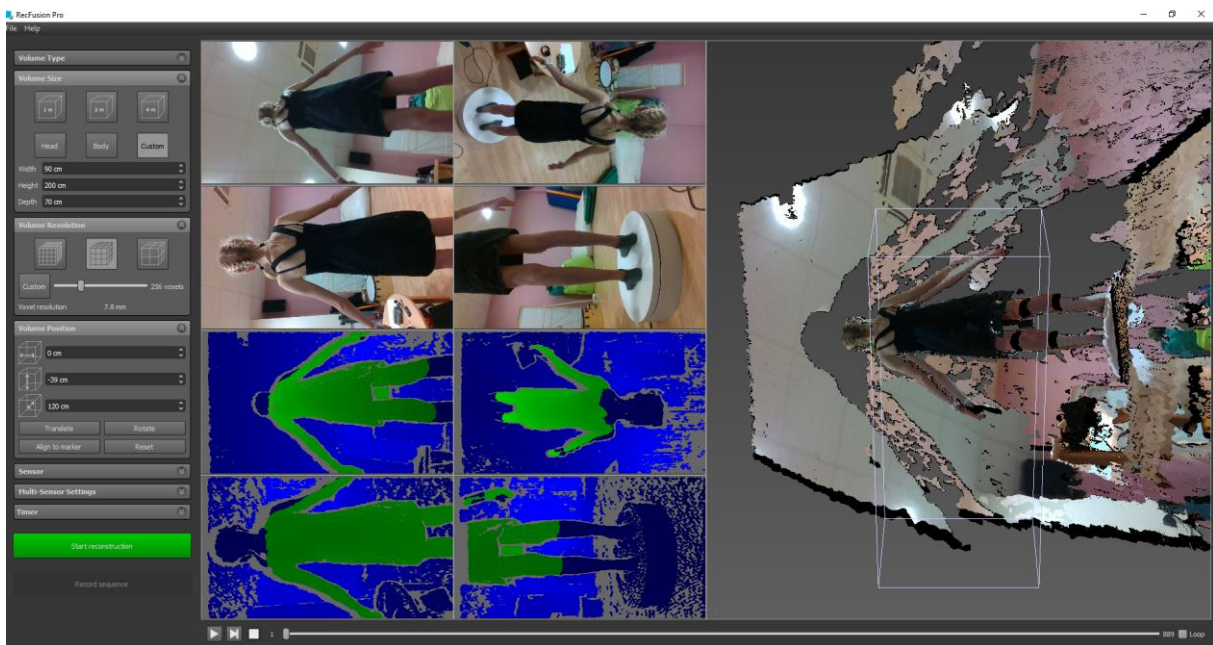


*Capteur externe*

Une structure alliant une plateforme stable où se positionne la patiente et un socle mécanique facilitant le déplacement du dispositif d'enregistrement permet la capture du corps entier.

Le logiciel utilisé afin de réaliser ce scan s'appelle « Rec Fusion Pro ».

C'est une application permettant de réaliser des captures en 3D avec l'ordinateur connecté aux capteurs externes.



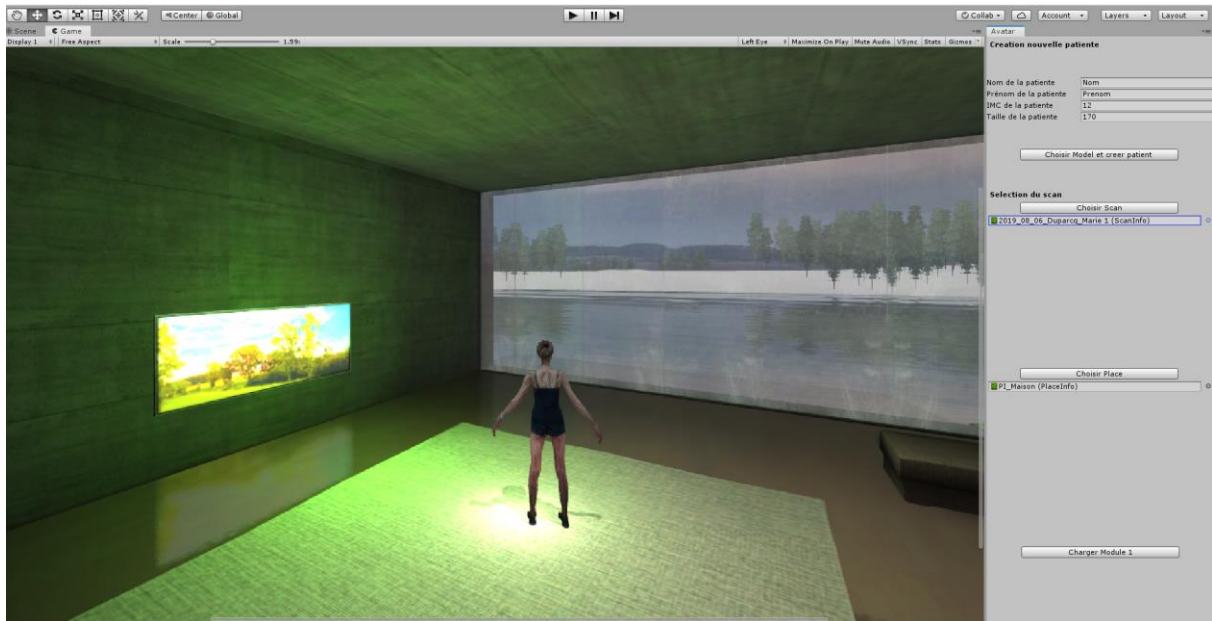
*Capture et réalisation du scan 3D de la patiente*

### Environnements virtuels :

L'interface de réalité virtuelle a été développée avec deux ingénieurs informatiques spécialisés dans les nouvelles technologies. Le logiciel InsiteVR a été utilisé pour



créer différents environnements virtuels cités.



*Scan 3D d'une patiente dans l'environnement virtuel*

### Matériel de réalité virtuelle :

Nous disposons d'un casque de réalité virtuelle l' « Oculus Rift », deux contrôleurs tactiles les « Oculus Touch », deux capteurs de mouvements « Oculus capteur » :

- L'Oculus Rift présenté sous forme d'un masque couvrant les yeux, s'attache au visage par une sangle à l'arrière du crâne. Perpendiculairement à l'axe du regard, à quelques centimètres en face des yeux, est placé un écran plat numérique. Il affiche une image stéréoscopique permettant d'augmenter le champ visuel.

Divers capteurs permettent de détecter les mouvements de tête de l'utilisateur, permettant d'adapter en temps réel l'image projetée sur l'écran, afin de produire l'illusion d'une immersion dans la scène restituée.

- Les Oculus Touch s'apparentent à deux manettes, et sont projetés dans l'espace 3D afin que l'utilisateur puisse les voir dans la réalité virtuelle, procurant ainsi la sensation de la présence de ses mains dans l'environnement virtuel.

- Les 2 capteurs de mouvements suivent un ensemble de LED infrarouges pour retranscrire les mouvements en réalité virtuelle.



*Casque Oculus Rift, Oculus Touch, capteurs de mouvements*

## C) Résultats

Patiente	IMC réel	IMC perçu à T0	IMC perçu à T1	Différence du biais de surestimation
1	17.5	23	19	-4
2	16.5	19	16	-3
3	17	21	22	+1
4	14.1	17	15	-2
5	17.3	21	18	-3
6	16.2	20	17	-3
7	16.8	19	17	-2
8	17.4	22	19	-3

Nous retrouvons une tendance à la diminution du biais de surestimation corporelle après visualisation de l'avatar en RV immersive. Nous n'observons pas de modifications des autres dimensions étudiées au décours d'une séance d'immersion unique.

Il est à noter qu'une des patientes a présenté une majoration du biais de surestimation corporelle et a pu rapporter être perturbée par la visualisation de son corps en 3D sous toutes ses facettes.

Un soin complet proposant la répétition des séances de réalité virtuelle permettrait probablement une modification plus importante et plus durable du biais de surestimation corporelle, ainsi qu'une diminution de l'insatisfaction corporelle, une meilleure estime de soi, une amélioration du soi physique globale et une diminution de l'anxiété physique sociale.

Par ailleurs, les patientes n'ont pas rapportées d'effets indésirables lors de

l'immersion en RV. Elles se montraient désireuses de pouvoir bénéficier de ce type de soin.

## **D) Discussion**

La présence de distorsions corporelles chez les patientes souffrant d'AM constitue un facteur pronostic essentiel.

L'obsession métrique pour certaines parties du corps peut persister, et pourra conduire à une rechute dans la maladie. Ce symptôme reste cependant peu pris en compte dans les recommandations de prise en charge des patientes anorexiques.

L'intérêt de la RV, a déjà été montré dans le traitement des distorsions corporelles dans les TCA, sans pour le moment faire partie des protocoles de soins. La RV favoriserait la modification de l'estimation métrique de son propre corps et pourrait constituer un outil intéressant pour modifier les informations allocentriques reçues par le corps afin de permettre la réactualisation du schéma corporel.

Notre étude réalisée à petite échelle constitue une première étape d'évaluation, tant du matériel utilisé (défaut, facilité d'utilisation, améliorations à prévoir), que de son efficacité et du ressenti des patientes vis-à-vis de cette nouvelle technologie, qui participera à mettre en place un soin plus complet basé sur la réalité virtuelle (présenté en annexe). Les résultats retrouvés sont intéressants et semblent aller dans le sens d'une efficacité de l'immersion en RV sur le biais de surestimation corporelle.

Il apparaît important de souligner, que nous constatons lors de la passation des questionnaires, que si toutes les patientes interrogées rapportaient une insatisfaction corporelle marquée, un nombre important ne présentaient cependant pas d'altération de l'estimation métrique corporelle, ce qui questionne sur la fréquence de ce symptôme chez les patientes AM.

Le soin en immersion en RV que nous proposerons prendra non seulement en compte les dimensions réelles de la patiente (avatar issu d'un scan corporel 3D = avatar objectif) mais également le devenir de ce corps au fur et à mesure de la reprise de poids (avatar modifié = avatar subjectif).

Le programme de RV tiendra compte de la verbalisation des affects en lien avec cette représentation allocentrique. Le soignant portera une attention particulière à la modification des croyances sur le corps et son apparence, en insistant sur les réalités anatomiques du corps et l'illusion des médias.

Les différents environnements virtuels présenteront des miroirs et des avatars d'autres personnes dont le regard sera tourné vers l'avatar de la patiente. Cette immersion en sécurité permettra de faire face aux situations sociales difficiles et aux regards de l'autre par l'apprentissage et l'utilisation de technique simple de diminution de l'état de tension interne mais également par le partage des ressentis.

Les patientes bénéficieront des soins recommandés par la HAS auxquels vont s'ajouter le programme de RV. Ce programme durera 6 semaines, sera hebdomadaire et standardisé. Le détail du contenu des séances de RV est donné en annexe.

Nous pensons que ce programme de RV permettra des modifications plus importantes de représentations corporelles implicites mais surtout explicites, ainsi qu'une plus grande diminution de l'insatisfaction corporelle que chez des patientes ne bénéficiant pas de ce type de soins.

Par ailleurs, une étude PROSANOR, débutera prochainement et portera sur la comparaison de la prise en charge recommandée et de programmes de soins en réalité virtuelle avec ou sans remédiation multisensorielle.

## **CONCLUSION :**

Nous avons pour objectif d'étudier l'intérêt de la réalité virtuelle dans la prise en charge des distorsions corporelles de l'anorexie mentale féminine.

Cette perturbation, due à une atteinte diffuse des processus de représentations corporelles, semblant toucher toutes les particularités dimensionnelles de la personne, constitue un facteur pronostique essentiel et est à l'origine de la mise en place de boucles renforçatrices des conduites anorectiques et de rechute dans la maladie.

L'insatisfaction corporelle, résulte d'un écart important entre un corps perçu plus gros qu'il ne l'est réellement par le biais de surestimation corporelle induit par les distorsions, et un corps idéalisé, irréaliste modélisé par la société.

Agir sur le biais de surestimation corporelle chez les patientes AM, conduirait en partie à diminuer l'insatisfaction vis à vis du corps et favoriserait la guérison en diminuant la résistance aux soins, les risques de rechutes et de chronicisation du trouble. Cependant, la question de la distorsion corporelle dans les protocoles de soins recommandés par la HAS est jusqu'à présent peu prise en compte.

À partir d'une revue de la littérature, nous avons constaté que lors des programmes en RV, on observe chez les sujets anorexiques une amélioration de la perception du corps, une diminution de l'insatisfaction corporelle et des pensées négatives à l'égard de son corps grâce à une amélioration de la conscience corporelle et intéroceptive, et à l'induction d'un réarrangement sensoriel. La RV favoriserait la modification de l'estimation métrique de son propre corps grâce à l'utilisation de multiples canaux sensoriels et la réactualisation du schéma corporel verrouillé en modifiant les informations allocentriques reçues par le corps. Par conséquent, il semble opportun d'intégrer cet outil dans les programmes de soin.

Afin de pouvoir proposer un nouveau soin basé sur un protocole de réalité virtuelle immersive au sein du service de psychiatrie de Saint Vincent de Paul, nous avons réalisé une étude préliminaire sur un échantillon de huit patientes anorexiques

hospitalisées en unité de jour.

Les résultats retrouvés sont intéressants et semblent aller dans le sens d'une efficacité de l'immersion en RV sur le biais de surestimation corporelle. De plus la tolérance est bonne, les patientes testées ne rapportant pas d'effets indésirables en lien avec la technique utilisée, elles se montraient également désireuses de pouvoir bénéficier d'un soin plus complet utilisant cet outil.

Nous pensons qu'un programme complet de RV permettra des modifications plus importantes de représentations corporelles implicites, explicites, ainsi qu'une plus grande diminution de l'insatisfaction corporelle que chez des patientes ne bénéficiant pas de ce type de soins. Les patientes bénéficieront des soins recommandés par la HAS auxquels vont s'ajouter ce programme de RV. Ce programme durera 6 semaines, sera hebdomadaire et standardisé.

Par ailleurs, une étude PROSANOR, vient de débuter et portera sur la comparaison de la prise en charge actuellement recommandée et de programmes de soins en réalité virtuelle avec ou sans remédiation multisensorielle.

Cette étude vise à évaluer d'une part le programme de réalité virtuelle seul par rapport à un groupe contrôle afin de conforter les résultats obtenus par les autres équipes de recherche sur l'intérêt de la RV dans le traitement des distorsions corporelles.

De même, cette comparaison nous permettra de valider notre programme de réalité virtuelle qui s'inspire des études antérieures mais qui diffèrent légèrement de celles-ci, chaque étude ayant sa propre équipe d'ingénieurs, et contrairement aux études déjà réalisées centrées sur une approche cognitivo-comportementale, nous souhaitons utiliser une approche plus psychomotrice centrée non seulement sur des verbalisations et des remédiations cognitives mais également la prise de conscience des réalités anatomiques et des principes physiologiques par la patiente.

D'autre part nous pensons qu'une approche intégrative combinant sensations corporelles en relation et représentations mentales apporterait de meilleurs résultats que l'utilisation de la réalité virtuelle seule.

L'originalité principale de cette étude consiste à combiner des influx visuels virtuels et un recalibrage multisensoriel (toucher, proprioception, sensations vestibulaire). A

l'heure actuelle, aucune recherche internationale n'évoque à notre connaissance cette imbrication.

Pour ces raisons, cette étude prospective, randomisée, contrôlée, ouverte et multicentrique, vise à comparer l'évolution des distorsions corporelles des patientes anorexiques avec ou sans programme de soins multimodal comprenant Réalité Virtuelle à partir de son propre scan corporel couplée ou non à une remédiation multisensorielle.



## BIBLIOGRAPHIE :

- 1) CNUP, AESP, CUNEA. Referentiel de Psychiatrie et Addictologie [En ligne]. Disponible sur: <https://www.unitheque.com/Livre/presses-universitairesfrancois-rabelais/Officiel-ECN/referentiel-Psychiatrie-Addictologie/92597>. Consulté en septembre 2019.
- 2) American Psychiatric Association. In Paris: Elsevier-Masson; 2015.
- 3) Vallez I. *Evaluation psychométrique du degré de connexion corporelle dans l'anorexie mentale féminine* [Lille] : Faculté de Médecine Lille 2 ; 2019.
- 4) Jacob S. *Epidemiologie descriptive et analytique de l'anorexie mentale : revue de la littérature*. [Lille]: Faculte de Medecine Lille 2; 2018.
- 5) Anorexie mentale, Un trouble essentiellement féminin, parfois mortel, [En ligne], <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/anorexie-mentale>. Consulté en septembre 2019.
- 6) Slade, P. (1982). Towards a functional analysis of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *The British Journal of Clinical Psychology*, 21(Pt 3), 167-179.
- 7) Guardia, D, Lafargue, G., Thomas, P., Dodin, V., Cottencin, O., & Luyat, M. (2010). Anticipation of body-scaled action is modified in anorexia nervosa. *Neuropsychologia*, 48(13), 3961-3966.
- 8) Haute Autorité de Santé. Anorexie mentale: prise en charge. Paris: HAS. 2010.
- 9) Moola F, Gairdner S, Amara C. Exercise in the care of patients with anorexia nervosa: A systematic review of the literature. *In: Mental Health and Physical Activity*. 2013. p. 59–68.
- 10) Mölbert SC, Thaler A, Mohler B, Streuber S, Romero J, Black MJ, Zipfel S, Karnath H, Giel KE. Assessing body image in anorexia nervosa using biometric self-avatars in virtual reality: Attitudinal components rather than visual body size estimation are distorted. *Psychol Med*. 2018 Mar;48(4):642-653.
- 11) Keizer A, Elburg A van, Helms R, Dijkerman HC. A Virtual Reality Full Body Illusion Improves Body Image Disturbance in Anorexia Nervosa. *PLOS ONE*. 6 oct 2016;11(10):e0163921.
- 12) Perpiñá C, Botella C, Baños RM. Virtual reality in eating disorders. *Eur Eat Disord Rev*. 2003;11(3):261–78.

- 13) Marco JH, Perpina C, Botella C. Effectiveness of cognitive behavioral therapy supported by virtual reality in the treatment of body image in eating disorders: one year follow-up. *Psychiatry Res.* 2013;209(3):619–625.
- 14) Riva G, Bacchetta M, Cesa G, Conti S, Molinari E. The use of virtual reality in the treatment of eating disorders. *Stud Health Technol Inform J.* 2004;99:121–63.
- 15) Stewart AD, Klein S, Young J, Simpson S, Lee AJ, Harrild K, et al. Body image, shape, and volumetric assessments using 3D whole body laser scanning and 2D digital photography in females with a diagnosed eating disorder: Preliminary novel findings. *Br J Psychol.* 2012;103:183–202.
- 16) Amandine Turcq. *Les spécificités cognitives de l'anorexie mentale. Médecine humaine et pathologie.* 2016. Dumas-01473629.
- 17) Maître J. *Mystique et féminité : Essai de psychanalyse sociohistorique.* Paris: Cerf,1997.
- 18) Rampling D. Ascetic ideals and anorexia nervosa. *J Psychiatr Res.* 1985; 19(2-3):89-94.
- 19) Skrabanek P, Notes towards the history of anorexia nervosa. *Janus.* 1983; 70(1-2):109-28.
- 20) Provost B. *Le Blan psychomoteur chez l'adolescent€ anorexique.* Mémoire pour le diplôme d'Etat de psychomotricité, Université de Toulouse, Toulouse, 2012.
- 21) Marcé LV. Note sur une forme de délire hypocondriaque consécutive aux dyspepsies caractérisée principalement par le refus d'aliments. Séance de la Société Médico-psychologique du 31 octobre 1859. *Ann Med Psychol.* 1860; 6(3):15-28.
- 22) Lasègue. *De l'anorexie hystérique.* J fr psychiatr. 2009;(1):3-8.
- 23) Gull WW. Anorexia Nervosa (Apepsia Hysterica, Anorexia Hysterica). *Trans ClinSoc Lond.* 1874; 7:22-28.
- 24) Vu-Augier de Montgrémier Marion, *Troubles du comportement alimentaire en Chine Analyse transculturelle.* [Lille] : Faculté de Médecine Lille 2; 2015.
- 25) Russell GFM. The changing nature of anorexia nervosa: an introduction to theconference. *J Psychiatr Res.* 1985;19(2-3)101-9.
- 26) Theander SS. Literature on eating disorders during 40 years: increasing numberof papers, emergence of bulimia nervosa. *Eur Eat Disorders Rev.*2002; 10(6):386-98.

- 27) Nandrino J-L. *L'anorexie mentale: Des théories aux prises en charge*. Dunod; 2015.
- 28) Jeammet, P. (1998). Vers une clinique de la dépendance : approches psychanalytiques. In *padaieu P., éd., Dépendances et conduites de consommation. Questions en santé publique*, 9, 429-448.
- 29) Brusset, B. (1998). *Psychopathologie de l'anorexie mentale*. Paris, Doin.
- 30) Bruch, H. (1977). *Les Yeux et le ventre*. Paris. Payot.
- 31) Crisp, A-H. (1965). Clinical and therapeutic aspects of anorexia nervosa : a study of 30 cases. *Journal of psychosomatic Research*, 9, 67-78.
- 32) Corcos Maurice, « Approche psychosomatique des conduites addictives alimentaires », *Dialogue* 3 (2005) (no 169), p. 97-109
- 33) Kestemberg, S. Decobert, *La faim et le Corps*, op. cit., p 200. Paris, PUF, 1983
- 34) Brusset, B. *Psychopathologie de l'anorexie mentale*. Paris, Doin. (1998).
- 35) Kraemer et al (1997). Coming to terms with the terms of risk. *Archives of General Psychiatry*, 54 : 337-343.
- 36) Puzé et al. (1996). Perspective multifactorielle, interactionniste et diachronique de l'anorexie. *Thérapie familiale*, 17, 241-259.
- 37) Fairburn CG, Shafran R, Cooper Z. A cognitive behavioural theory of anorexia nervosa. *Behav Res Ther.* (1999) ;37(1) : 1-13.
- 38) Troop, N.A & Treasure, J. Psychosocial factor in the onset of eating disorders : Responses of life events and difficulties. *British Journal of Medical Psychology*, (1997a), 70, 373-385.
- 39) Von Ranson, K.M., Iacono, W.G. and McGue, M. (2002), Disordered eating and substance use in an epidemiological sample: I. associations within individuals. *Int. J. Eat. Disord.*, 31: 389-403. doi:[10.1002/eat.10050](https://doi.org/10.1002/eat.10050)
- 40) Corcos M., et al. Pertinence du concept d'addiction dans les TCA. *Annales Medecine Interne Addiction* 2000d, 151 :353-360
- 41) Garner (1993). Etiopathogenesis of anorexia nervosa. *The Lancet*, 341, 1631-1635.

- 42) Lamas et al (2012). Les Troubles du comportement alimentaire. *Médecine & Psychothérapies*. Elsevier Masson.
- 43) Kaye W. Neurobiology of anorexia and bulimia nervosa. *Physiol Behav*. 22 avr 2008;94(1):121-35.
- 44) Treasure J, Holland A. Genetic Vulnerability to Eating Disorders: Evidence from Twin and Family Studies. In: H Remschmidt, MH Schmidt Child and youth psychiatry : European perspectives. New York: Hogrefe and Huber; 1989. p. 59-68.
- 45) Strober M, Freeman R, Lampert C, Diamond J, Kaye W. Controlled family study of anorexia nervosa and bulimia nervosa: evidence of shared liability and transmission of partial syndromes. *Am J Psychiatry*. mars 2000;157(3):393-401.
- 46) Candelori, C et Ciocca, A. (1998). Attachment and eating disorders. In P. Bria, A. Ciocca et S. De Risio (Eds), *Attachment processes in eating disorders*. Rome, Societa Editrice Universo.
- 47) Trickett, P. K., & Putnam, F. W. (1993). Impact of Child Sexual Abuse on Females: Toward a Developmental, Psychobiological Integration. *Psychological Science*, 4(2), 81–87. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1993.tb00465.x>
- 48) Fairburn et Brownell (2002) Eating Disorders and Obesity: A Comprehensive Handbook. *Guilford Press*, 1 janv. 2002 - 633 pages
- 49) Strober et al. (1997). The long-term course of severe anorexia nervosa in adolescents: Survival analysis of recovery, relapse, and outcome predictors over 10-15 years in a prospective study. *International Journal of Eating Disorders*, 22, 339-360.
- 50) Tchanturia et al., (2004). "Theory of mind" in anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, 12(6), 361-366.
- 51) Gillberg IC, Gillberg C, Rastam M, Johansson M. The cognitive profile of anorexia nervosa: A comparative study including a community-based sample. *Compr Psychiatry*. 1 janv 1996;37(1):23-30.
- 52) Fischler Claude. Présentation. In: Communications, 31, 1979. La nourriture. Pour une anthropologie bioculturelle de l'alimentation.

- 53) Cook-Darzens et al., (2005). Self-perceived family functioning in 40 French families of anorexic adolescents: Implications for therapy. À paraître dans *European Eating Disorder Review*.
- 54) Selvini-Palazzoli, M. Varo, M. (1988), The Anorectic Process in the Family: A Six Stage Model as a Guide for Individual Therapy. *Family Process*, 27: 129-148. doi:[10.1111/j.1545-5300.1988.00129.x](https://doi.org/10.1111/j.1545-5300.1988.00129.x)
- 55) Steinhausen HC. The outcome of anorexia nervosa in the 20th century. *Am J Psychiatry*. 2002;159 (8):1284-1293. doi:10.1176/appi.ajp.159.8.1284
- 56) Riva G, Gaudio S. Locked to a wrong body: Eating disorders as the outcome of a primary disturbance in multisensory body integration. *Conscious Cogn*. mars 2018;59:57-9.
- 57) Stice E, Mazotti L, Krebs M, Martin S. Predictors of adolescent dieting behaviors: A longitudinal study. *Psychology of Addictive Behaviors*. 1998;12:195–205.
- 58) Dewi Guardia. Représentation du corps et anorexie mentale: de l'intégration sensorielle à l'action: approche neurocognitive du phénomène de distorsion corporelle. [Lille] Médecine humaine et pathologie. 2012
- 59) Spence, S.A. et Frith, C.D. (1999). Towards a functional anatomy of volition. *Journal of consciousness studies*, 6, 11-29.
- 60) Schicke, T. (2007). Human peripersonal space: evidence from functional magnetic resonance imaging. *Journal of Neuroscience*, 27(14), 3616-3617.
- 61) Cardinali, L., Brozzoli, C. et Farne, A. (2009). Peripersonal space and body schema: two labels for the same concept? *Brain Topography*, 21(3-4), 252-260.
- 62) Schilder, P. (1935). *The image and appearance of the human body*. *Studies in the constructive energies of the psyché*. London: Kegan Paul.
- 63) Gallagher, S. (2005). *How the body shapes the mind*. New York: Oxford University Press.
- 64) Longo, M.R., Azanon, E. et Haggard, P. (2010). More than skin deep: body representation beyond primary somatosensory cortex. *Neuropsychologia*, 48(3), 655-668.
- 65) Morgado, N., Muller, D., Gentaz, E. et Palluel-Germain, R. (2011). Close to me? The influence of affective closeness on space perception. *Perception*, 40(7), 877-879.

- 66) Sirigu, A., Grafman, J., Bressler, K. et Sunderland, T. (1991). Multiple representations contribute to body knowledge processing. Evidence from a case of autotopagnosia. *Brain*, 114(1), 629-642.
- 67) Schwoebel, J. et Coslett, H.B. (2005). Evidence for multiple, distinct representations of the human body. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 543–553.
- 68) Head, H. et Holmes, G. (1911). Sensory disturbances from cerebral lesions. *Brain*, 34, 102–254.
- 69) Moscone, A.L. *Troubles de l'image du corps et troubles psychologiques associés dans l'anorexie mentale : mécanismes sous-jacents et proposition de régulation par les activités physiques adaptées*. Psychology. Université Paris Sud - Paris XI, 2013.
- 70) Cash, T. F., & Pruzinsky, T. (2002). *Body image: a handbook of theory, research, and clinical practice*. New York: The Guilford Press.
- 71) Bruchon-Schweitzer, M. (1990). *Une psychologie du corps*. Edition: PUF.
- 72) Thompson, J. K. (1990). *Body image disturbance. Assessment and treatment*. New York: Pergamon Press.
- 73) Cornelissen, P. L., Johns, A., & Tovée, M. J. (2013). Body size over-estimation in women with anorexia nervosa is not qualitatively different from female controls. *BodyImage*, 10, 103–111. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bodyim.2012.09.003>
- 73b) Guardia, D., Luyat, M., Cottencin, O. (2011). Anorexia nervosa, a body shape's story. *La Lettre du Psychiatre*. Vol. VII - n° 4 - juillet-août 2011.
- 74) Cash, T.E. et Deagle, E.A. (1997). The nature and extent of body-image disturbances in anorexia nervosa and bulimia nervosa: A meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 22, 107–125.
- 75) Striegel-Moore, R. H., Franko, D. L., Thompson, D., Barton, B., Schreiber, G. B., & Daniels, S. R. (2004). Changes in weight and body image over time in women with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 36, 315-327
- 76) Tovée, M.J., Benson, P.J., Emery, J.L., Mason, S.M. and Cohen Tovée, E.M. (2003), Measurement of body size and shape perception in eating disordered and

control observers using body shape software. *British Journal of Psychology*, 94: 501-516. doi:[10.1348/000712603322503060](https://doi.org/10.1348/000712603322503060)

77) Hrabosky, J. I., et al. Multidimensional body image comparisons among patients with eating disorders, body dysmorphic disorder, and clinical controls: A multisite study. *Body Image* (2009), doi:10.1016/j.bodyim.2009.03.001

78) Stice E, Shaw HE. Role of body dissatisfaction in the onset and maintenance of eating pathology: a synthesis of research findings. *J Psychosom Res.* 2002 Nov; 53 (5):985–93

79) Cash & Szymanski, 1995; Cash, T. F., & Szymanski, M. L. (1995). The development and validation of the Body-Image Ideals Questionnaire. *Journal of personality assessment*, 64(3), 466-477.

80) Cash, T. F. (2002). The Situational Inventory of Body-Image Dysphoria: Psychometric evidence and development of a short form. *International Journal of Eating Disorders*, 32, 362-366.

81) Williamson, D. A., Cubic, B. A., & Gleaves, D. H. (1993). Equivalence of body image in anorexia and bulimia nervosa. *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 177-180.

82) Leahey, T. M., Crowther, J. H., & Ciesla, J. (2011). An ecological momentary assessment of the effects of weight and shape social comparisons on women with eating pathology, high body dissatisfaction, and low body dissatisfaction. *Behavior Therapy*, 42, 197-210.

83) Frank GK, Treasure J. Authors' reply: Cognitive and emotional factors are involved in body-image distortion. *Nat Rev Dis Primer.* 2016; 2:16027

84) American Psychiatric Association. (1980). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (3rd ed. revised)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.

85) Classification internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement. (1993). *Critères diagnostiques pour la recherche*. Geneve/Paris: OMS/Masson; 1993.

- 86) American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed. revised)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- 87) Vanneste, J., *Place des outils numériques dans le traitement de la distorsion corporelle dans l'anorexie mentale*. Mémoire pour le diplôme d'étude spécialisée en psychiatrie, Université de Lille, Lille, 2018.
- 88) de Vignemont, F. (2010). Body schema and body image--pros and cons. *Neuropsychologia*, 48(3), 669-680.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.022>
- 89) Garner, D. M. (2002). Measurement of eating disorder psychopathology. In C. G. Fairburn, & K. D. Brownell (Eds.), *Eating disorders and obesity: A comprehensive handbook* (2nd ed. pp. 141 – 146). New York: Guilford Press.
- 90) Gleaves, D. H. , & Eberenz, K. (1993). The psychopathology of anorexia nervosa: A factor analytic investigation. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 15, 141 - 152
- 91) Leon GR, Fulkerson JA, Perry CL, Early-Zald MB. Prospective analysis of personality and behavioral vulnerabilities and gender influences in the later development of disordered eating. *J Abnorm Psychol*. 1995;104(1):140–149.
- 92) Striegel-Moore, R. H., Silberstein, L. R., Frensch, P., & Rodin, J.(1989). A prospective study of disordered eating among college students. *International Journal of Eating Disorders*, 8, 499-509.
- 93) Skrzypek, S., Wehmeier, P. M., & Remschmidt, H. (2001). Body image assessment using body size estimation in recent studies on anorexia nervosa. A brief review. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 10(4), 215-221.
- 94) Keel, P. K., Dorer, D. J., Franko, D. L., Jackson, S. C., & Herzog, D. B. (2005). Postremission predictors of relapse in eating disorders. *American Journal of Psychiatry*, 162, 2263–2268.
- 95) Heilbrun, A.B., Jr. et Friedberg, L. (1990). Distorted body image in normal college women: Possible implications for the development of anorexia nervosa. *Journal of Clinical Psychology*, 46(4), 398–401.



- 96) Rodriguez-Cano, Beatofernandez, & Llario, 2006 Rodriguez-Cano, T., Beato-Fernandez, L. et Llario, A.B. (2006). Body dissatisfaction as a predictor of self-reported suicide attempts in adolescents: A Spanish community prospective study. *Journal of Adolescent Health*, 38, 684–688.
- 97) Gardner, R.M., Stark, K., Jackson, N.A. et Friedman, B.N. (1999). Development and validation of two new scales for assessment of body-image. *Perception and Motor Skills*, 89, 981–993.
- 98) Lackner, J.R. et DiZio, P.A. (2000). Aspects of body self-calibration. *Trends in Cognitive Science*, 4(7), 279-288.
- 99) Howard, I.P. (1997). Interactions within and between the spatial senses. *Journal of Vestibular Research*, 7(4), 311-345.
- 100) Moseley, G. L., Gallace, A., and Spence, C. (2012). Bodily illusions in health and disease: physiological and clinical perspectives and the concept of a cortical 'body matrix'. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 36, 34–46. doi: 10.1016/j.neubiorev.2011.03.013
- 101) Riva, G. (2017b). The neuroscience of body memory: from the self through the space to the others. *Cortex* doi: 10.1016/j.cortex.2017.07.013 [Epub ahead of print].
- 102) Barrett, L. F. (2017). The theory of constructed emotion: an active inference account of interoception and categorization. *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.* 12, 1–23. doi: 10.1093/scan/nsw154
- 103) Sterling, P. (2012). Allostasis: a model of predictive regulation. *Physiol. Behav.* 106, 5–15. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.06.004
- 104) Barrett, L. F., Quigley, K. S., and Hamilton, P. (2016). An active inference theory of allostasis and interoception in depression. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 371:20160011. doi: 10.1098/rstb.2016.0011
- 105) Badoud et Tsakiris, 2017; Badoud, D., and Tsakiris, M. (2017). From the body's viscera to the body's image: is there a link between interoception and body image concerns? *Neurosci. Biobehav. Rev.* 77, 237–246. doi: 10.1016/j.neubiorev.2017.03.017
- 106) Ferri et al., 2017 Ferri, F., Ambrosini, E., Pinti, P., Merla, A., and Costantini, M. (2017). The role of expectation in multisensory body representation—neural evidence. *Eur. J. Neurosci.* 46, 1897–1905. doi: 10.1111/ejn.13629

- 107) Smeets, M.A.M., Ingleby, J.D., Hoek, H.W. et Panhuysen, G.E.M. (1999). Body size perception in anorexia nervosa : A signal detection approach. *Journal of psychosomatic research*, 46(5), 465–477.
- 108) Urgesi, C., Berlucchi, G. et Aglioti, S.M. (2004). Magnetic stimulation of extrastriate body area impairs visual processing of non facial body parts. *Current Biology*, 14, 2130–2134.
- 109) Thomas, J.J., Weigel, T.J., Lawton, R.K., Levendusky, P.G. et Becker, A.E. (2012). Cognitivebehavioral treatment of body image disturbance in a congenitally blind patient with anorexia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 169(1), 16-20.
- 110) Lautenbacher, S., Pauls, A.M., Strian, F., Pirke, K.M. et Krieg, J.C. (1991). Pain sensitivity in anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Biological Psychiatry*, 29(11), 1073-1078.
- 111) Keizer, A., Smeets, M.A., Dijkerman, H.C., van den Hout, M., Klugkist, I., van Elburg, A. et al. (2011). Tactile body image disturbance in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 190, 115-120.
- 112) Keizer, A., Smeets, M.A., Dijkerman, H.C., van Elburg, A. et Postma, A. (2012). Aberrant somatosensory perception in Anorexia Nervosa. *Psychiatry Research*. [Epub ahead of print]
- 113) Hatwell, Y., Streri, A. & Gentaz, E. (2000). Toucher pour connaître. Psychologie cognitive de la perception tactile manuelle. Paris : Presses Universitaires de France
- 114) Roberts, M.E., Tchanturia, K., Stahl, D., Southgate, L. et Treasure J. (2007). A systematic review and metaanalysis of set-shifting ability in eating disorders. *Psychological medicine*, 37 (8), 1075–1084.
- 115) Case, L.K., Wilson, R.C. et Ramachandran, V.S. (2012). Diminished size-weight illusion in anorexia nervosa: evidence for visuo-proprioceptive integration deficit. *Experimental Brain Research*, 217, 79–87.
- 116) Favaro A, Santonastaso P, Manara R, Bosello R, Bommarito G, Tenconi E, et al. Disruption of visuospatial and somatosensory functional connectivity in anorexia nervosa. *Biol Psychiatry*. 15 nov 2012;72(10):864-70.

116b) Lesage, M. *Soigner l'image du corps dans l'anorexie mentale : la recalibration multisensorielle et cognitive*. Faculté de médecine Lille 2. Lille. 2014.

117) Fassino, S., Piero, A., Gramaglia, C. et Abbate-Daga, G. (2004). Clinical, psychopathological and personality correlates of interoceptive awareness in anorexia nervosa, bulimia nervosa and obesity. *Psychopathology*, 37(4), 168-174.

118) Bizeul, C., Sadowsky, N. et Rigaud, D. (2001). The prognostic value of initial EDI scores in anorexia nervosa patients: a prospective follow-up study of 5-10 years. *European Psychiatry*, 16(4), 232-238.

119) Pollatos, O., Kurz, A.L., Albrecht, J., Schreder, T., Kleemann, A.M., Schopf, V., et al. (2008). Reduced perception of bodily signals in anorexia nervosa. *Eating Behaviors*, 9, 381–388.

120) Murialdo, G., Casu, M., Falchero, M., Brugnolo, A., Patrone, V., Cerro, P.F. et al. (2007). Alterations in the autonomic control of heart rate variability in patients with anorexia or bulimia nervosa: correlations between sympathovagal activity, clinical features, and leptin levels. *Journal of Endocrinological Investigation*, 30(5), 356-362.

121) Caslini, M., Bartoli, F., Crocamo, C., Dakanal, A., Clerici, M., and Carrà, G. (2016). Disentangling the association between child abuse and eating disorders: a systematic review and meta-analysis. *Psychosom. Med.* 78, 79–90.  
doi: 10.1097/PSY.000000000000233

122) Lavender, J. M., Wonderlich, S. A., Engel, S. G., Gordon, K. H., Kaye, W. H., and Mitchell, J. E. (2015). Dimensions of emotion dysregulation in anorexia nervosa and bulimia nervosa: a conceptual review of the empirical literature. *Clin. Psychol. Rev.* 40, 111–122. doi: 10.1016/j.cpr.2015.05.010

123) Lane, R.D. et Schwartz, C. (1987). Level of emotional awareness : A cognitive-developmental theory and its application of psychopathology. *American journal of psychiatry*, 144, 133-143.

124) Bydlowski et al. (2002). Validation de la version française de l'échelle de niveau de conscience émotionnelle. *L'Encéphale*, 28, 310-320.

125) Miller, S. P., Redlich, A. D. et Steiner, H. (2003). The Stress response in Anorexia Nervosa. *Child Psychiatry & Human development*, 33 (4), 295-306.

- 126) Zonneville-Bender, M.J., van Goozen, S.H., Cohen-Kettenis, P.T., Jansen, L.M., van Elburg, A. et Engeland, H. (2005). Adolescent anorexia nervosa patients have a discrepancy between neurophysiological responses and self-reported emotional arousal to psychosocial stress. *Psychiatry Research*, 135(1), 45-52.
- 127) Nandrino, J.L., Berna, G., Hot, P., Dodin, V., Latree, J., Decharles, S. et al. (2012). Cognitive and physiological dissociations in response to emotional pictures in patients with anorexia. *Journal of Psychosomatic Research*, 72(1), 58-64.
- 128) Corcos, M., Guilbaud, O., Speranza, M., Paterniti, S., Loas, G., Stephan, P. et al. (2000). Alexithymia and depression in eating disorders. *Psychiatry Research*, 93(3), 263-266.
- 129) Berthoz, S., Perdereau, F., Godart, N., Corcos, M. et Haviland, M.G. (2007). Observer- and self-rated alexithymia in eating disorder patients: levels and correspondence among three measures. *Journal of Psychosomatic Research*, 62(3), 341-347.
- 130) Miller, S., Erickson, S., Branom, C. et Steiner, H. (2009). Habitual Response to stress in Reconvalescing Adolescent Anorexic Patients. *Child Psychiatry & Human development*, 40(1), 43-54.
- 131) Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-Regulation Strategies across Psychopathology: A Meta-Analytic Review. *Clinical Psychology Review*, 30, 217-237. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2009.11.004>
- 132) Geller, G. et al. (2000). Inhibited expression of negative emotions and interpersonal orientation in anorexia nervosa. *The International journal of eating disorders*. 28. 8-19. 10.1002/1098-108 X (200007)28:13.0.CO;2-U.
- 133) P.J. Rezek, M.R. Leary. (1991). Perceived control, drive for thinness and food consumption: anorexic tendencies as displaced reactance *Journal of Personality*, 59 pp. 129-142
- 134) Polivy, J., & Herman, C. P. (2002). Causes of eating disorders. *Annual Review of Psychology*, 53, 187-213. doi10.1146/annurev.psych.53.100901.135103
- 135) Friederich, H.C. et al. (2010). Neural correlates of body dissatisfaction in anorexia nervosa. *Neuropsychologia*, 48(10), 2878-2885.

- 136) Critchley, H.D., Wiens, S., Rotshtein, P., Ohman, A. et Dolan, R.J. (2004). Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nature Neuroscience*, 7, 189–195.
- 137) Legrand, D. (2010). Subjective and physical dimensions of bodily self-consciousness, and their dis-integration in anorexia nervosa. *Neuropsychologia*, 48(3), 726-737.
- 138) Eshkevari, E., Rieger, E., Longo, M.R., Haggard, P. et Treasure, J. (2012). Increased plasticity of the bodily self in eating disorders. *Psychological Medicine*, 42, 819–828.
- 139) Sachdev, P., Mondraty, N., Wen, W. et Gulliford, K. (2008). Brains of anorexia nervosa patients process self-images differently from non-self-images: an fMRI study. *Neuropsychologia*, 46(8), 2161-2168.
- 140) Vocks, S., et al. (2010). Neural correlates of viewing photographs of one's own body and another woman's body in anorexia and bulimia nervosa: an fMRI study. *Journal of Psychiatry Neuroscience*, 35(3), 163-76.
- 141) Keizer A, van Elburg A, Helms R, Dijkerman HC (2016). A Virtual Reality Full Body Illusion Improves Body Image Disturbance in Anorexia Nervosa. *PLoS ONE* 11
- 142) Riva, G. (2012). Neuroscience and eating disorders: the allocentric lock hypothesis. *Med. Hypotheses* 78, 254–257. doi: 10.1016/j.mehy.2011.10.039
- 143) Riva, G., and Gaudio, S. (2012). Allocentric lock in anorexia nervosa: new evidences from neuroimaging studies. *Med. Hypotheses* 79, 113–117. doi: 10.1016/j.mehy.2012.03.036
- 144) Riva, G. (2014). Out of my real body: cognitive neuroscience meets eating disorders. *Front. Hum. Neurosci.* 8:236. doi: 10.3389/fnhum.2014.00236
- 145) Gaudio, S., and Riva, G. (2013). Body image disturbances in anorexia: the link between functional connectivity alterations and reference frames. *Biol. Psychiatry* 73, e25–e26. doi:10.1016/j.biopsych.2012.08.028
- 146) Gaudio, S., et al. (2011). Gray matter decrease distribution in the early stages of Anorexia Nervosa restrictive type in adolescents. *Psychiatry Res.* 191, 24–30. doi:10.1016/j.Psychresns.2010.06.007

- 147) Gaudio, S., and Quattrocchi, C.C. (2012). Neural basis of a multidimensional model of body image distortion in Anorexia Nervosa. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 36, 1839–1847. doi:10.1016/j.neubiorev.2012.05.003
- 148) Kaye et al. (2009,) Kaye WH, Fudge JL, Paulus M. New insights into symptoms and neurocircuit function of anorexia nervosa. *Nat Rev Neurosci* 2009;10:573–84.
- 149) Kaye, W.H., et al. (2013). Nothing tastes as good as skinny feels: the neurobiology of Anorexia Nervosa. *Trends Neurosci.* 36, 110–120. doi:10.1016/j.tins.2013.01.003
- 150) File, S.E., Kenny, P.J., and Cheeta, S. (2000). The rôle of the dorsal hippocampal serotonergic and cholinergic systems in the modulation of anxiety. *Pharmacol. Biochem. Behav.* 66, 65–72. doi:10.1016/s0091-3057(00)00198-2
- 151) Vyas et al., (2002). Chronic stress induces contrasting patterns of dendritic remodeling in hippocampal and amygdaloid neurons. *J. Neurosci.* 22, 6810–6818.
- 152) McLaughlin, K.J., et al. (2007). The effects of chronic stress on hippocampal morphology and function: an evaluation of chronic restraint paradigms. *Brain Res.* 1161, 56–64. doi:10.1016/j.brainres. 2007.05.042
- 153) Kim, J.J., and Diamond, D.M. (2002). The stressed hippocampus, synaptic plasticity and lost memories. *Nat. Rev. Neurosci.* 3, 453–462. doi:10.1038/nrn849
- 154) Conrad, C.D. (2006). What is the functional significance of chronic stress-induced CA3 dendritic retraction within the hippocampus? *Behav. Cogn. Neurosci. Rev.* 5, 41–60. doi:10.1177/1534582306289043
- 155) Lemogne, C., Bergouignan, L., Boni, C., Gorwood, P., Pélissolo, A., and Fossati, P. (2009). Genetics and personality affect visual perspective in autobiographical memory. *Conscious. Cogn.* 18, 823–830. doi:10.1016/j.concog.2009.04.002
- 156) Byrne, P., and Becker, S. (2008). A principle for learning egocentric-allothetic transformation. *Neural Comput.* 20, 709–737. doi: 10.1162/neco.2007.10-06-361
- 157) Riva G and Dakanalis A (2018) Altered Processing and Integration of Multisensory Bodily Representations and Signals in Eating Disorders: A Possible Path Toward the Understanding of Their Underlying Causes. *Front. Hum. Neurosci.* 12:49. doi: 10.3389/fnhum.2018.00049

- 158) Mou, W., McNamara, T. P., Valiquette, C. M., and Rump, B. (2004). Allocentric and egocentric updating of spatial memories. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* 30, 142–157. doi: 10.1037/0278-7393.30.1.142
- 159) Guardia, D, Cottencin, O., Thomas, P., Dodin, V., & Luyat, M. (2012). Spatial orientation constancy is impaired in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 195(1-2), 56-59. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2011.08.003>
- 160) Guardia, D., Metral, M., Pigeyre, M., Bauwens, I., Cottencin, O., & Luyat, M. (2013). Body distortions after massive weight loss: lack of updating of the body schema hypothesis. *Eating and Weight Disorders: EWD*, 18(3), 333-336. <https://doi.org/10.1007/s40519-013-0032-0>
- 161) Riva, G., Gaudio, S., and Dakanalis, A. (2015). The neuropsychology of self objectification. *Eur. Psychol.* 20, 34–43. doi: 10.1027/1016-9040/a000190
- 162) Fredrickson, B. L., and Roberts, T. (1997). Objectification theory: toward understanding women's lived experiences and mental health risks. *Psychol. Women Q.* 21, 173–206. doi: 10.1111/j.1471-6402.1997.tb00108.x
- 163) Tiggemann, M. (2011). "Sociocultural perspectives on human appearance and body image," in *BodyImage: A Handbook of Science, Practice and Prevention*, eds T.F. Cash and L. Smolak (New York: Guilford), 12–19.
- 164) Dakanalis, A., and Riva, G. (2013b). "Mass media, body image and eating disturbances: the under line mechanism through the lens of the objectification theory," in *BodyImage: Gender Differences, Sociocultural Influences and Health Implication*, eds J. Latzer, J. Merrick and D. Stein (New York: Nova Science), 217–236.
- 165) Dakanalis, A., et al. (2014). Testing the original and the extended dual-pathway model of lack of control over eating in adolescent girls. A two-year longitudinal study. *Appetite* 82, 180–193. doi: 10.1016/j.appet.2014.07.022
- 166) Fitzsimmons-Craft, E. E., Bardone-Cone, A. M., and Kelly, K. A. (2011). Objectified body consciousness in relation to recovery from an eating disorder. *Eat. Behav.* 12, 302–308. doi: 10.1016/j.eatbeh.2011.09.001
- 167) Makinen, M., et al. (2012). Body dissatisfaction and body mass in girls and boys transitioning from early to mid-adolescence: additional role of self-esteem and eating habits. *BMC Psychiatry* 12:35. doi:10.1186/1471-244x-12-35

- 168) Nell, S.M., and Fredrickson, B.L. (1998). A mediational model linking self-objectification, body shame and disordered eating. *Psychol. Women Q.* 22, 623–636. doi:10.1111/j.1471-6402.1998.tb00181.x
- 169) Dakanalis et al. (2014a). Internalization of sociocultural standards of beauty and eating disordered behaviours: the role of body surveillance, shame and social anxiety. *J. Psychopathology* 20, 33–37.
- 170) Goldfein, J.A., et al. (2000). Influence of shape and weight on self-evaluation in bulimia nervosa. *Int. J. Eat. Disord.* 27, 435–445. doi:10.1002/(sici)1098-108x(200005)27:4<435::aid-eat8>3.0.co;2-2
- 171) Blechert, J., Ansorge, U., Beckmann, S., and Tuschen-Caffier, B. (2011). The undue influence of shape and weight on self-evaluation in Anorexia Nervosa, bulimia nervosa and restrained eaters: a combined ERP and behavioral study. *Psychol. Med.* 41, 185–194. doi:10.1017/s0033291710000395
- 172) Branch, C.H. et Eurman, K.J. (1980). Social attitudes toward patients with anorexia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 137, 631-632.
- 173) Stice, E. (2002). Risk and maintenance factors for eating disorder pathology: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 128, 825-848.
- 174) Thompson JK, Stice E. Thin-ideal internalization: mounting evidence for a new risk factor for body-image disturbance and eating pathology. *Curr Dir Psychol Sci* 2001;10:181–3.
- 175) Shroff, H., & Thompson, J. K. (2006). The tripartite influence model of body image and eating disturbance: A replication with adolescent girls. *Body image*, 3, 17-23.
- 176) Anschutz, D. J., Engels, R. C., Becker, E. S., & Van Strien, T. (2009). The effects of TV commercials using less thin models on young women's mood, body image and actual food intake. *Body Image*, 6, 270-276.
- 177) Shankland, R., *Les troubles du comportement alimentaire ; Prévention et accompagnement thérapeutique*, Broché, 2012.
- 178) Cash TF, Cash DW, Butters JW. "Mirror, mirror, on the wall. . .?": contrast effects and self-evaluations of physical attractiveness. *Pers Soc Psychol Bull* 1983;9:351– 8.



- 179) Becker, A. E., Fay, K., Agnew-Blais, J., Guarnaccia, P. M., Striegel-Moore, R. H., & Gilman, S. E. (2010). Development of a measure of 'acculturation' for ethnic Fijians: methodologic and conceptual considerations for application to eating disorders research. *Transcultural Psychiatry*, 47, 454-488.
- 180) Aamodt, S., *Pourquoi les régimes font grossir*, Broché, 2017.
- 181) Greenberg BS, Eastin M, Hofschire L, Lachlan K, Brownell KD. Portrayals of overweight and obese individuals on commercial television. *Am J Public Health* 2003; 93: 1342-8
- 182) Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA* 2010; 303: 235-41.
- 182b) Lemieux S. *L'image corporelle dans tous ses états*. [En ligne]. [http://www.contact.ulaval.ca/article\\_blogue/limage-corporelle-etats/](http://www.contact.ulaval.ca/article_blogue/limage-corporelle-etats/). Consulté en septembre 2019.
- 183) Want SC, Vickers K, Amos J. The influence of television programs on appearance satisfaction: making and mitigating social comparisons to *Friends*. *Sex Roles* 2009; 60: 642–55
- 184) *Normes de beauté*, [En ligne] <http://normes-de-beaute.e-monsite.com/> (Consulté en septembre 2019).
- 185) Levine, M. P., Smolak, L., & Hayden, H. (1996). Media as a context for development of disordered eating. In L. Smolak, M. P. Levine, & R. Striegel-Moore (Eds), *The Developmental Psychopathology of Eating Disorders*. (pp. 235-257). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- 186) Van der Berg, P., Paxton, S. J., Keery, H., Wall, M., Guo, J., & Neumark-Szaitner, D. (2007). Body dissatisfaction and body comparison with media images in males and females. *Body Image*, 4(3), 257-268.
- 187) Yves Simon, Épidémiologie et facteurs de risque psychosociaux dans l'anorexie mentale, *Nutrition Clinique et Métabolisme*, Volume 21, Issue 4, 2007, Pages 137-142, <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2008.03.006>.
- 188) Silverstein, Peterson et Perdue, 1986 Silverstein, B., Perdue, L., Peterson, B. *et al.* The role of the mass media in promoting a thin standard of bodily attractiveness for women. *Sex Roles* 14, 519–532 (1986). <https://doi.org/10.1007/BF00287452>

- 189) Tiggemann, M., & Slater, A. (2004). Thin ideals in music television: a source of social comparison and body dissatisfaction. *International Journal of Eating Disorders*, 35, 48-58
- 190) Field, A. E., Camargo, C. A. J., Taylor, C. B., Berkey, C. S., Roberts, S. B., & Colditz, G. A. (2001). Peer, parent and media influences on the development of weight concerns and frequent dieting among preadolescent and adolescent girls and boys. *Pediatrics*, 107, 54-60.
- 191) Ogden, C.L., Carroll, M.D., and Flegal, K.M. (2008). High body mass index for age among US children and adolescents, 2003–2006. *JAMA* 299, 2401–2405. doi:10.1001/jama.299.20.2401
- 192) Smolak, L., Levine, M., & Schermer, F. (1998). A controlled evaluation of an elementary school primary prevention program for eating problems. *Journal of Psychosomatic Research*, 44, 339-353.
- 193) Dix choses que vous ignorez sur Barbie, [En ligne], [https://www.lexpress.fr/styles/enfant/barbie-la-poupee-mattel-dix-choses-a-savoir-sur-le-jouet-mythique\\_1657410.html](https://www.lexpress.fr/styles/enfant/barbie-la-poupee-mattel-dix-choses-a-savoir-sur-le-jouet-mythique_1657410.html) (Consulté en septembre 2019)
- 193b) Si elle était vivante, Barbie serait en bien mauvaise santé, [En ligne], <http://www.slate.fr/lien/70983/si-barbie-vivante-mauvaise-sante>. (Consulté en septembre 2019)
- 194) Wertheim EH, Paxton SJ, Schutz HK, Muir SL. Why do adolescent girls watch their weight? An interview study examining sociocultural pressures to be thin. *J Psychosom Res.* 1997;42(4):345-355. doi:10.1016/s0022-3999(96)00368-6
- 195) Le Grange D, Eisler I, Dare C, Russell GF. Evaluation of family treatments in adolescent anorexia nervosa: A pilot study. *Int J Eat Disord.* 1992;12(4):347–357.
- 196) Blowers, L. C., Loxton, N. J., Grady-Flessner, M., Occhipinti, S., & Dawe, S. (2003). The relationship between sociocultural pressure to be thin and body dissatisfaction in preadolescent girls. *Eating Behaviors*, 4, 229-244.
- 197) Thompson, J. K., Van den Berg, P., Roehrig, M., Guarda, A. S., & Heinberg, L. J. (2004). The sociocultural attitudes towards appearance scale-3 (SATAQ-3): development and validation. *International Journal of Eating Disorders*, 35(3), 293-304.

- 198) Malbos E, Boyer L, Lançon C. L'utilisation de la réalité virtuelle dans le traitement des troubles mentaux. *La presse médicale*. 2013;42.
- 199) Rothbaum B.O., Hodges L.: The use of virtual reality exposure in the treatment of anxiety disorders. *Behav Modif* 1999; 23: pp. 507-525.
- 200) North M.M., North S.M.: Virtual environment and psychological disorders. *Electron J Virtual Cult* 1994; 2: pp. 37-42.
- 201) Ferrer-García, M., and Gutiérrez-Maldonado, J. (2010). Effect of the mood produced by virtual reality exposure on body image disturbances. *Stud. Health Technol. Inform.* 154, 44–49. doi: 10.3233/978-1-60750-561-7-44
- 202) Riva G, Bachetta M, Baruffi M. Virtual reality based multidimensional therapy for the treatment of body image disturbances in binge eating disorders: a preliminary controlled study. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2002;6(3):224-34.
- 203) Riva G, Molinari E. Virtual reality in the treatment of eating disorders and obesity. *Cybertherapy Rehabil* 2009;2(2):16-9.
- 204) M. Ferrer-García, J. Gutiérrez-Maldonado, A. Caqueo-Urizar, E. Moreno, The Validity of Virtual Environments for Eliciting Emotional Responses in Patients with Eating Disorders and in Controls, *Behavior Modification* 3 (2009), 830-854.
- 205) Gutiérrez-Maldonado, J., Ferrer-García, M., Caqueo-Urizar, A., & Letosa-Porta, A. (2006). Assessment of emotional reactivity produced by exposure to virtual environments in patients with eating disorders. *CyberPsychology & Behavior*, 9, 507–513
- 206) Gorini, A., Griez, E., Petrova, A. *et al.* Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders. *Ann Gen Psychiatry* 9, 30 (2010).  
<https://doi.org/10.1186/1744-859X-9-30>
- 207) Perpina, C. et al (2001), Virtual therapy as a therapy tool: a case study on body image alteration disorder, *Revista Argentina de Clinique Psycologica* 10 (2001),227-241.
- 208) Cash TF, Fleming EC, Alindogan J, Steadman L, Whitehead A. Beyond body image as a trait: the development and validation of the Body Image States Scale. *Eat Disord*. 2002;10(2):103-113. doi:10.1080/10640260290081678

- 209) Spitoni GF, Serino A, Cotugno A, Mancini F, Antonucci G, Pizzamiglio L. The two dimensions of the body representation in women suffering from Anorexia Nervosa. *Psychiatry Res.* 15 déc 2015; 230(2):181-8.
- 210) Serino S, Scarpina F, Dakanalis A, Keizer A, Pedrolì E, Castelnuovo G, et al. The Role of Age on Multisensory Bodily Experience: An Experimental Study with a Virtual Reality Full-Body Illusion. *Cyberpsychology Behav Soc Netw.* mai 2018;21(5):304-10.
- 211) Clus D, Larsen ME, Lemey C, Berrouiguet S. The Use of Virtual Reality in Patients with Eating Disorders: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 27 2018;20(4):e157.
- 212) Ferrer-Garcia M, Pla-Sanjuanelo J, Dakanalis A, Vilalta-Abella F, Riva G, Fernandez-Aranda F, et al. Eating behavior style predicts craving and anxiety experienced in food-related virtual environments by patients with eating disorders and healthy controls. *Appetite.* 1 oct 2017;117:284-93.
- 213) Burgess,N.(2006).Spatialmemory:howegocentricandallocentriccombine. *Trends Cogn.Sci.* 10, 551–557.doi:10.1016/j.tics.2006.10.005
- 214) Burgess,N.,Becker,S.,King,J.A.,andO'keefe,J.O.(2001).Memory for events and their spatial context: models and experiments. *Philos.Trans.R.Soc.Lond.B Biol.Sci.* 356, 1493–1503.doi:10.1098/rstb.2001.0948

# ANNEXES

## Annexe 1 : Critères somatiques d'hospitalisation

Chez l'enfant et l'adolescent	
Anamnestiques	<ul style="list-style-type: none"><li>● Perte de poids rapide : plus de 2 kg/semaine.</li><li>● Refus de manger : aphasie totale.</li><li>● Refus de boire.</li><li>● Lipothymies ou malaises d'allure orthostatique.</li><li>● Fatigabilité voire épuisement évoqué par le patient.</li></ul>
Cliniques	<ul style="list-style-type: none"><li>● IMC &lt; 14 kg/m<sup>2</sup> au-delà de 17 ans, ou IMC &lt; 13,2 kg/m<sup>2</sup> à 15 et 16 ans, ou IMC &lt; 12,7 kg/m<sup>2</sup> à 13 et 14 ans.</li><li>● Ralentissement idéique et verbal, confusion.</li><li>● Syndrome occlusif.</li><li>● Bradycardies extrêmes : pouls &lt; 40/min quel que soit le moment de la journée.</li><li>● Tachycardie.</li><li>● Pression artérielle systolique basse (&lt; 80 mmHg).</li><li>● PA &lt; 80/50 mmHg, hypotension orthostatique mesurée par une augmentation de la fréquence cardiaque &gt; 20/min ou diminution de la PA &gt; 10-20 mmHg.</li><li>● Hypothermie &lt; 35,5 °C.</li><li>● Hyperthermie.</li></ul>
Paracliniques	<ul style="list-style-type: none"><li>● Acétonurie (bandelette urinaire), hypoglycémie &lt; 0,6 g/L.</li><li>● Troubles hydroélectrolytiques ou métaboliques sévères, en particulier : hypokaliémie, hyponatrémie, hypophosphorémie, hypomagnésémie (seuils non précisés chez l'enfant et l'adolescent).</li><li>● Élévation de la créatinine (&gt; 100 µmol/L).</li><li>● Cytolyse (&gt; 4 x N).</li><li>● Leuconéutropénie (&lt; 1 000 /mm<sup>3</sup>).</li><li>● Thrombopénie (&lt; 60 000 /mm<sup>3</sup>).</li></ul>

HAS 2010 : Critères somatiques d'hospitalisation chez l'enfant et l'adolescent

Anamnestiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Importance et vitesse de l'amaigrissement : perte de 20 % du poids en 3 mois.</li> <li>● Malaises et/ou chutes ou pertes de connaissance.</li> <li>● Vomissements incoercibles.</li> <li>● Échec de la renutrition ambulatoire.</li> </ul>
Cliniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Signes cliniques de déshydratation.</li> <li>● IMC &lt; 14 kg/m<sup>2</sup>.</li> <li>● Amyotrophie importante avec hypotonie axiale.</li> <li>● Hypothermie &lt; 35 °C.</li> <li>● Hypotension artérielle &lt; 90/60 mmHg.</li> <li>● Fréquence cardiaque : <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Bradycardie sinusale FC &lt; 40/min.</li> <li>▸ Tachycardie de repos &gt; 60/min si IMC &lt; 13 kg/m<sup>2</sup>.</li> </ul> </li> </ul>
Paracliniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anomalies de l'ECG en dehors de la fréquence cardiaque.</li> <li>● Hypoglycémie symptomatique &lt; 0,6 g/L ou asymptomatique si &lt; 0,3 g/L.</li> <li>● Cytolyse hépatique &gt; 10 x N.</li> <li>● Hypokaliémie &lt; 3 mEq/L .</li> <li>● Hypophosphorémie &lt; 0,5 mmol/L.</li> <li>● Insuffisance rénale : clairance de la créatinine &lt; 40 mL/min.</li> <li>● Natrémie : <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ &lt; 125 mmol/L (potomanie, risque de convulsions).</li> <li>▸ &gt; 150 mmol/L (déshydratation).</li> </ul> </li> <li>● Leucopénie &lt; 1 000 /mm<sup>3</sup> (ou neutrophiles &lt; 500 /mm<sup>3</sup>).</li> </ul>

HAS 2010 : critères somatiques d'hospitalisation chez l'adulte

## Annexe 2 : échelle de l'estime de soi globale de Rosemberg (1986)

### Questionnaire

**Consigne** : Pour chacune des propositions suivantes, entourez la réponse qui vous correspond le plus entre : 1-Tout à fait en désaccord, 2-Plutôt en désaccord, 3-Plutôt en accord, 4-Tout à fait en accord.

Répondez à toutes les questions.

- |   |         |
|---|---------|
| 1- Je pense que je suis une personne de valeur, au moins égale à n'importe qui d'autre. | 1 2 3 4 |
| 2- Je pense que je possède un certain nombre de belles qualités.                        | 1 2 3 4 |
| 3- Tout bien considéré, je suis porté-e à me considérer comme un-e raté-e.              | 1 2 3 4 |
| 4- Je suis capable de faire les choses aussi bien que la majorité des gens.             | 1 2 3 4 |
| 5- Je sens peu de raisons d'être fier-e de moi.   | 1 2 3 4 |
| 6- J'ai une attitude positive vis-à-vis de moi-même.                                    | 1 2 3 4 |
| 7- Dans l'ensemble, je suis satisfait-e de moi.   | 1 2 3 4 |
| 8- J'aimerais avoir plus de respect pour moi-même.                                      | 1 2 3 4 |
| 9- Parfois je me sens vraiment inutile.   | 1 2 3 4 |
| 10- Il m'arrive de penser que je suis un-e bon-ne à rien.                               | 1 2 3 4 |

## Annexe 3 : sous dimension du soi physique globale de Marsh (1994)

### Questionnaire

**Consigne** : Pour chacune des propositions suivantes, cochez la réponse qui vous ressemble le plus entre: 1-Pas du tout, 2-Très peu, 3-Un peu, 4-Assez, 5-Beaucoup, 6-Tout à fait.

Répondez à toutes les questions.

Questions	1-Pas du tout	2-Très peu	3-Un peu	4-Assez	5-Beaucoup	6-Tout à fait
1. Je suis satisfait(e) de ce que je suis physiquement						
2. Physiquement, je suis content(e) de moi						
3. Je suis satisfait(e) de mon apparence et des mes capacités physiques						
4. Physiquement, je me sens bien						



## Annexe 4 : échelle « Social Physique Anxiety Scale » de Hart (1989)

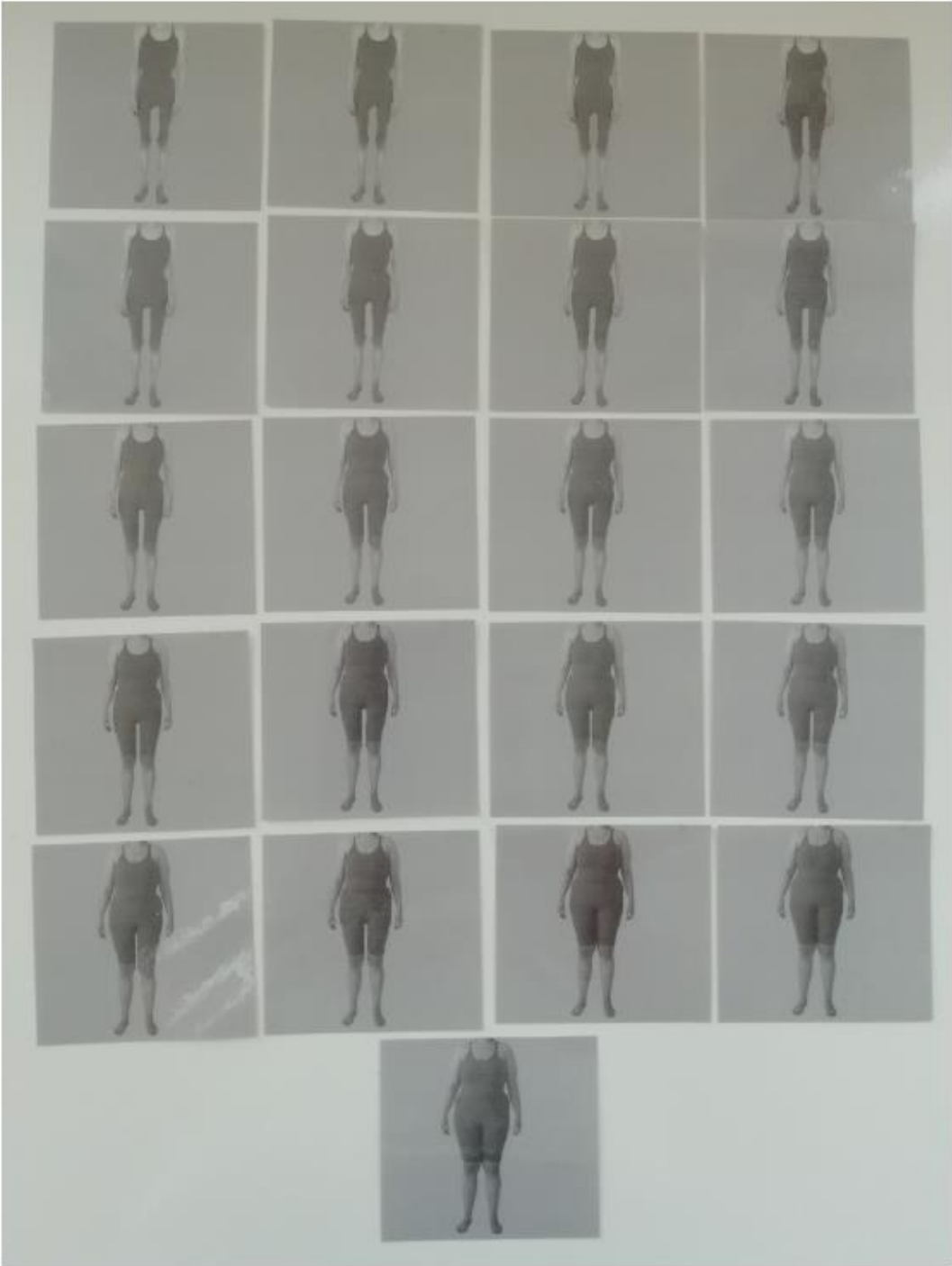
### Questionnaire

**Consigne** : Lisez toutes les questions et cochez la réponse qui vous correspond le plus entre : 1- Pas du tout, 2-Légèrement, 3-Modérément, 4-Beaucoup 5-Extrêmement.

Répondez à toutes les questions.

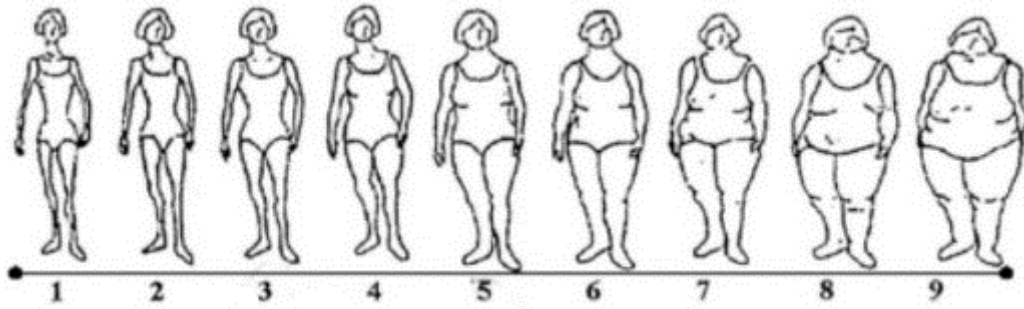
Questions	1- Pas du tout	2- Légère- ment	3- Modéré- ment	4- Beau- coup	5- extrême- ment
1. Cela me gênerait de porter des vêtements qui m'aminciraient ou qui me grossiraient					
2. J'aimerais ne pas être aussi nerveux(se) au sujet de mon apparence physique					
3. Parfois cela m'inquiète que d'autres personnes puissent évaluer négativement mon poids ou mon développement musculaire					
4. Certaines parties de mon corps que je n'aime pas, me rendent nerveux(se) dans certains contextes sociaux					
5. En présence d'autres personnes, je m'inquiète au sujet de mon apparence physique					
6. Je me sentirais mal à l'aise de savoir que les autres jugent mon corps					
7. Lorsque je porte un maillot de bain, je me sens souvent nerveux(se) à propos de ma silhouette					

**Annexe 5 : Body Size Estimation**



*Tirée de (87)*

**Annexe 6 : échelle des silhouettes, CDRS (de Stunkard, Sorensen, Schulsinger, 1983)**



## **Annexe 7 : Proposition d'un soin en RV**

Ce soin se déroulera sur 6 semaines, à raison de 2 séances par semaine.

Au total, les patientes seront suivies 6h (12 fois 1/2h). Elles bénéficieront en plus de séances de relaxation (6h au total) qui suivront les séances de RV.

### **Séance 1 : Rencontre, prise en compte des représentations corporelles de la patiente, Scan 3D**

1. Introduction
2. Prise en compte des représentations corporelles de la patiente
  - 2.1. Verbalisation des ressentis et des représentations
  - 2.2. Visionnage de photos. Discussion sur l'idéal du corps
  - 2.3 Test de la cordelette
  - 2.4 Observation de son corps dans le Miroir
3. Présentation du programme de soin
4. Réalisation d'un Scan-3D pour la création de l'avatar objectif
5. Ancrage dans le moment présent par l'apprentissage d'une technique de pleine conscience : le body scan

#### **Présentation de la séance**

Le scan est réalisé en tenue légère (débardeur court et shorty) permettant de percevoir au mieux les contours du corps. Ce scan permet de créer l'avatar objectif. La participante modifiera un avatar lambda (morphing) via les manettes de l'oculus et enregistrera les modifications pour obtenir un avatar subjectif.

## **Séance 2 : analyse comparative des avatars objectif et subjectif**

1. Introduction (5 minutes)
2. Ancrage dans le moment présent par l'apprentissage d'une technique de pleine conscience : le body scan
3. Analyse comparative des avatars objectif et subjectif dans un environnement neutre type podium
4. Échanges libres sur les sensations et émotions ressenties ainsi que sur les cognitions associées aux représentations corporelles de la participante

### **Présentation de la séance**

Les deux avatars sont disposés dans une pièce neutre type salon. En immersion, le sujet navigue autour de chaque avatar. Il est invité à exprimer ses perceptions s'agissant de la morphologie des deux avatars ainsi que ses ressentis émotionnels. Un retour visuel de l'exploration visuelle du sujet est fait sur l'écran de l'ordinateur de l'accompagnant pour l'ensemble des immersions.

Dans un deuxième temps, un apprentissage de techniques simplifiées d'auto-apaisement (placement respiratoire et recherche d'images mentales apaisantes) seront proposées à la patiente, ainsi qu'une technique de pleine conscience, le *body scan*, afin de faciliter l'ancrage dans l'ici et maintenant et renforcer le sentiment de présence en IRV, tout en permettant une analyse détaillée des ressentis corporels.

## **Séances 3 à 6 : Identification de son avatar objectif**

Le déroulement des quatre séances sera identique.

### **Programme**

1. Introduction (5 minutes)
2. *Ancrage dans le moment présent par l'apprentissage d'une technique de pleine conscience : le body scan*
3. Analyse comparative de ses avatars subjectifs et objectifs dans un environnement comprenant d'autres avatars féminins
4. Visualisation de la modification corporelle en fonction de la prise de poids. Morphing de son avatar objectif à 5,10,15,20 % en positif ou négatif incluant l'avatar subjectif et un avatar dont l'IMC est égal à 18,5 kg/m<sup>2</sup>
5. Tâches de reconnaissance de son avatar objectif
6. Échanges libres sur les sensations et émotions ressenties ainsi que sur les cognitions associées aux représentations corporelles de la participante

### **Présentation de la séance**

Les objectifs seront (1) une modification progressive des représentations corporelles, (2) une prise de conscience de sa propre réalité morphologique, (3) une connaissance des biais de surestimation corporelle. Le but est de modifier les attitudes et les croyances à l'égard du corps et de l'apparence physique.

Chacune des 4 séances se déroule de la façon suivante.

#### Temps 1. Comparaison de son propre corps à la 3<sup>ème</sup> personne avec d'autres avatars de femme

Des avatars de femme de différentes morphologies et IMC sont positionnés dans un environnement virtuel neutre de type hall. Ils sont répartis aléatoirement dans l'environnement. Les avatars objectif et subjectif de la patiente sont également insérés dans la scène. La patiente en immersion dans cet environnement virtuel va se déplacer et faire le tour des différents avatars. Il lui est alors demandé de décrire les différents avatars qu'elle croise et observe en réalité virtuelle. Le soignant peut visualiser sur son écran, l'avatar que la patiente regarde. Il lui est également

demandé de retrouver son avatar objectif parmi les autres et de repérer l'avatar, en dehors du sien, qui morphologiquement serait le plus proche du sien. Enfin, le soignant invite la patiente à comparer ses avatars subjectifs et objectifs avec les autres avatars. La patiente est accompagnée dans sa verbalisation et dans l'expression des affects ressentis. Si un état anxieux survient, le soignant aide la patiente à utiliser une des techniques d'auto-apaisement appris précédemment. Si l'état d'anxiété est trop important, la patiente peut à tout moment retirer son casque et s'extraire de l'environnement.

Un temps de discussion autour de la réalité anatomique du corps (Thigh Gap. Etirement, contraction, ou relâchant des muscles en fonction de postures corporelles, type de morphologie) permettra également à la patiente de modifier les représentations qu'elle a du corps humain et de percevoir l'écart entre les normes de beauté et la réalité anatomique.

### Temps 2. Visualisation de la modification corporelle en fonction de la prise de poids. Morphing de son Avatar Objectif à 5,10,15,20 % en positif ou négatif

La patiente entre dans une nouvelle scène virtuelle de type couloir composé de loges dans lesquelles sont disposés chaque avatar. Dans celle-ci, se trouve son avatar objectif ainsi que des copies de cet avatar. Ces copies ont subies des augmentations ou diminution de volume corporel (de 5, 10, 15 et 20% d'IMC). La patiente peut ainsi percevoir les modifications morphologiques qu'entraînera une augmentation ou perte pondérale. Elle verbalisera ses ressentis et utilisera si nécessaire les techniques d'auto-apaisement appris précédemment.

### Temps 3. Tâche de reconnaissance d'avatar correspondant à sa morphologie

Le premier jeu consiste à dire si la silhouette qui se présentée est la sienne ou non. L'avatar objectif est présenté une première fois avant le début du tirage. Vingt silhouettes de différents IMC sont ensuite présentées aléatoirement, trois fois

chacune, durant un temps donné. L'avatar objectif est quant à lui présenté dix fois. Son ordre d'apparition parmi les vingt silhouettes est également aléatoire. Le nombre de bonnes réponses est présenté à la participante. Celle-ci a deux autres essais pour améliorer son score.

Le deuxième jeu consiste à repérer parmi 15 avatars de femme alignés aléatoirement, celui qui correspond à leur IMC. La patiente ne peut émettre qu'une réponse, à l'issue de laquelle la solution lui est donnée. Ce jeu se répète 10 fois. A chaque répétition les avatars sont déplacés dans un autre ordre. Le score (x/10) de la patiente est enregistré. Il doit être augmenté lors de la séance suivante.

Les 3 étapes de ces séances restent identiques durant 4 séances. Néanmoins pour éviter une habitude et une mémorisation des différents éléments. Les avatars de femme, leurs places, leurs ordres seront différents à chaque séance.

### **Séances 7 à 9 : Incorporation des avatars objectif et subjectif**

Le déroulement des quatre séances sera identique.

#### **Programme**

1. Introduction et présentation de la séance (5 minutes)
2. *Ancrage dans le moment présent par l'apprentissage d'une technique de pleine conscience : le body scan* Incorporation de l'avatar subjectif
3. *Ancrage dans le moment présent par la technique de pleine conscience : le body scan*
4. Incorporation de l'avatar objectif
5. *Ancrage dans le moment présent par la technique de pleine conscience : le body scan*



6. Échanges libres sur les sensations et émotions ressenties ainsi que sur les cognitions associées aux représentations corporelles de la participante

### **Présentation de la séance**

les objectifs seront de (1) repérer les modifications corporelles entre les deux avatars, (2) consolider la prise de conscience des caractéristiques métriques du corps, (3) se projeter vers l'avenir en acquérant une perception plus globale du corps. L'objectif général de cette étape est de générer une modification interne du système de représentation et prévenir ainsi les rechutes anorexiques.

La patiente vivra des immersions dans les avatars objectif et subjectif.. Une verbalisation des ressentis et l'utilisation des techniques d'auto-apaisements incorporées seront proposées.

### **Séance 10 : Élaboration d'un avatar désiré dont l'IMC est égal à 18,5 kg/m<sup>2</sup>**

#### **Programme**

1. Introduction et présentation de la séance (5 minutes)
2. *Ancrage dans le moment présent par l'apprentissage d'une technique de pleine conscience : le body scan* Identification de l'avatar dont l'IMC est égal à 18,5 kg/m<sup>2</sup>
3. Personnalisation de l'avatar en modifiant les caractéristiques morphologiques (tonicité, attributs féminins) et/ou esthétiques (tatouages, bijoux, accessoires, vêtements)

4. Échanges libres sur les sensations et émotions ressenties ainsi que sur les cognitions associées aux représentations corporelles de la participante

### **Déroulement de la séance**

Cette tâche est réalisée à deux sur l'ordinateur. L'élaboration de l'avatar désiré s'accompagnera d'échanges libres sur les sensations et émotions ressenties ainsi que sur les cognitions associées aux représentations corporelles de la participante.

### **Séance 11 et 12 : Incorporation de l'avatar désiré**

Le déroulement des deux séances sera identique.

### **Programme**

1. Introduction et présentation de la séance (5 minutes)
2. *Ancrage dans le moment présent par l'apprentissage d'une technique de pleine conscience : le body scan*
3. Incorporation de l'avatar désiré dans un environnement neutre
4. Ancrage dans le moment présent par la technique de pleine conscience : le *body scan*
5. Incorporation de l'avatar désiré dans un environnement social
6. Ancrage dans le moment présent par la technique de pleine conscience : le *body scan*
7. Échanges libres sur les sensations et émotions ressenties ainsi que sur les cognitions associées aux représentations corporelles de la participante

## Déroulement de la séance

Les objectifs sont (1) une prise de conscience du devenir du corps, une fois atteint un poids normal, (2) une modification de leur représentation du corps idéal souvent dénutri, (3) permettre une projection sur un poids de sorti tout en se mettant en situation d'affronter le regard des autres, (4) apprendre dans un environnement virtuel plus sécurisant que la réalité à faire face à l'anxiété présente dans des situations quotidiennes et à verbaliser ses affects.

La participante est immergée dans l'environnement virtuel choisi parmi 5 environnements pendant 10 minutes. Ces immersions se font en 1<sup>ère</sup> personne. Les avatars présents dans la scène discutent et la patiente peut identifier leur expression émotionnelle. La participante est amené à verbaliser ses ressentis en lien avec la scène, le regard des autres, ainsi que son avatar. Elle doit également préciser ce qu'elle observe et ressent. Si elle en ressent le besoin, elle utilisera les techniques d'auto-apaisement appris précédemment

**AUTEUR : Nom :** MEKKI

**Prénom :** Rim

**Date de Soutenance :** 21 octobre 2020

**Titre de la thèse :** La réalité virtuelle dans la prise en charge des distorsions corporelles chez les patientes anorexiques.

**Thèse- Médecine- Lille 2020**

**Cadre de classement :** Psychiatrie

**DES + spécialité :** Psychiatrie

**Mots-clés :** Anorexie mentale, Réalité virtuelle, représentation corporelle, image corporelle, schéma corporel, altération multisensorielle, verrouillage allocentrique, conscience corporelle, distorsions corporelles, insatisfaction corporelle, impact socio-culturel

**Résumé :**

**Contexte :** L'anorexie mentale, pathologie multifactorielle apparaissant majoritairement à l'adolescence, devient un enjeu de santé publique par sa fréquence et sa mortalité.

La perturbation de l'image corporelle est un symptôme majeur la caractérisant, constituant un facteur pronostique essentiel par le biais de surestimation corporelle induit, à l'origine de mise en place de boucles renforçatrices des conduites anorectiques, et par sa possible persistance malgré le mieux être psychique et somatique des patientes, conduisant à une rechute dans la maladie.

Les distorsions et l'insatisfaction corporelle sont dues à une atteinte diffuse des processus de représentations corporelles ; en cause des altérations multi sensorielles et de la conscience corporelle, un défaut d'actualisation du schéma corporel, et une image du corps idéalisé, irréaliste modélisé par la société. Malgré son importance ce symptôme est peu pris en compte dans les programmes de soins recommandés par la HAS. Il semble opportun d'intégrer de nouveaux outils, nécessaires à la prise en charge de ce symptôme.

**Méthode :** Nous réalisons une étude sur une population clinique accueillie en hôpital de jour et à temps complet. L'objectif principal était de rechercher une évolution du biais de surestimation corporelle (*BSE*) suite à la visualisation en RV immersive de son propre corps en 3D. Nous observons également l'évolution de la satisfaction corporelle (*CDRS*), de l'estime de soi (*Rosenberg*), du soi physique global et de l'anxiété (*SPAS*).

**Résultats :** Huit patientes anorexiques étaient incluses. Elles présentaient toutes un biais de surestimation corporelle. Nous retrouvons une tendance à la diminution de ce biais après immersion en RV. Les autres dimensions étudiées non pas été impactées. Nous discutons les enjeux et perspectives thérapeutiques soulevés par ces résultats.

**Composition du jury :**

**Président :** Monsieur le Professeur COTTENCIN Olivier

**Asseseurs :** Monsieur le Professeur VAIVA Guillaume, Monsieur le Docteur AMAD Ali,

**Directeur de thèse :** Monsieur le Professeur DODIN Vincent