



La mesure des émotions suscitées par des images de nourriture chez des femmes présentant un trouble des conduites alimentaires

Thèse

Caroline Gagnon

Doctorat en psychologie - recherche et intervention
Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Québec, Canada

© Caroline Gagnon, 2019

**La mesure des émotions suscitées
par des images de nourriture
chez des femmes présentant
un trouble des conduites alimentaires**

Thèse

Caroline Gagnon

Sous la direction de :

Simon Grondin, directeur de recherche
Catherine Bégin, codirectrice de recherche

Résumé

Les troubles des conduites alimentaires (TCA), soit l'anorexie mentale (AN) et la boulimie (BN), constituent des pathologies graves et complexes. Leur étiologie est multidéterminée, leur comorbidité forte, leurs conséquences sévères et multiples et leur évolution sinueuse. De plus, pour un bon nombre de patientes, les TCA représentent des maladies chroniques en raison, notamment, de l'efficacité mitigée, à moyen/long terme, des stratégies utilisées pour les traiter ou, autrement dit, de la persistance post-suivi de certains de leurs symptômes. Parmi ceux-ci figure le maintien d'une relation perturbée avec la nourriture.

Depuis quelques années, il est reconnu que des facteurs intuitifs et spontanés, comme les émotions, influencent fortement la prise alimentaire. Or, selon le modèle à cinq voies de Macht (2008), les émotions suscitées par les aliments, en tant que stimuli en soi, représentent la porte d'entrée de la relation unissant les affects et la prise alimentaire des individus. En fait, la valeur hédonique attribuée à une denrée prédit la quantité qui en serait consommée en termes de grammes ou de calories ingérées. Plutôt que de s'intéresser aux émotions vécues par les patientes dans un contexte de vie général, la présente thèse se penche sur les émotions évoquées par la nourriture comme bases explicatives potentielles de la prise alimentaire inadéquate des femmes présentant un TCA. Pour ce faire, les réponses émotionnelles de participantes souffrant d'AN et de BN à la vue d'images de nourriture sont mesurées et comparées à celles de participantes sans TCA ainsi qu'à celles générées par des images d'objets.

Le premier objectif de la thèse consiste à déterminer, par le recours à des mesures explicites/directes de l'émotion et le contrôle des biais rencontrés dans les études antérieures sur le sujet, les réactions induites par les aliments propres aux TCA. Les résultats révèlent que les patientes, dans leur ensemble, ont une réaction élevée de peur à la vue des images de nourriture soumises. Cette réaction s'avère spécifique, c'est-à-dire non attribuable à un manque d'uniformité des stimuli exposés, à l'état interne des participantes (faim, symptômes affectifs préexpérimentaux), à leurs connaissances nutritionnelles et à la

présence, chez elles, d'une sensibilité globale plus élevée au dégoût et/ou d'une capacité générale réduite à éprouver du plaisir. De façon plus détaillée, chez les femmes avec AN, tous les aliments, peu importe leur valeur calorique, engendrent une réaction élevée de peur, alors que chez celles avec BN, une telle réaction n'est observée que pour les denrées/mets à haute densité énergétique.

Le deuxième objectif de la thèse cherche à valider, par l'adoption de mesures implicites/indirectes, les réponses émotionnelles précédemment recueillies. L'usage de méthodes implicites vise à contourner les biais expérimentaux liés aux mesures explicites et aider à faire la lumière sur l'ambiguïté présente dans la littérature quant aux réactions émotionnelles directes et indirectes des patientes avec BN. Afin d'éviter de soumettre les participantes à des enregistrements physiologiques intrusifs, et sachant que les émotions modulent l'estimation de la durée de présentation de divers stimuli, une perspective fondée sur des jugements temporels est adoptée. Les résultats révèlent que les femmes avec AN surestiment la durée de présentation des images de nourriture soumises par rapport à celle d'images d'objets. Cette surestimation est aussi observée en comparaison aux jugements fournis par les femmes avec BN. Ces dernières, toutefois, ne montrent aucune distorsion temporelle lorsque des images d'aliments sont présentées. L'effet de surestimation des durées de nourriture par les patientes souffrant d'AN est interprété comme étant la conséquence d'une réaction de peur, laquelle se révèle à nouveau être un élément caractéristique de la pathologie des participantes.

Considérés dans leur globalité, les travaux de la présente thèse démontrent que la nourriture, en tant que stimulus distinctif, est génératrice d'une peur intense chez les femmes souffrant d'un TCA. Puisque la peur suscitée par un aliment/mets conduit à son rejet – et que plus cet aliment/mets est évité, plus la peur qui lui est associée grandit et se cristallise – la thèse souligne l'importance de prendre en considération, de manière spécifique et exhaustive, la question de la peur de la nourriture dès le début de la prise en charge des patientes. À cet égard, comme complément aux thérapies déjà validées pour l'AN et la BN, l'inclusion de stratégies utilisées pour le traitement des troubles anxieux (p.ex., exposition graduée, prévention de la réponse) constitue une voie intéressante.

Abstract

Eating disorders (ED), more specifically anorexia nervosa (AN) and bulimia nervosa (BN), are serious mental illnesses. In that sense, their etiology is multi-determined, their comorbidity is high, their consequences are severe and multiple, and the road to their recovery is a sinuous path. In addition, for a number of patients, ED are long-lasting diseases due to the mixed results of their treatment or, in other words, to the continuity of their symptoms after being discharged from a specialized care program.

Since a few years, unconscious, automatic and intuitive processes, like emotions, are recognized for their important influence on food intake. Notably, Macht's Five-way Model (2008) postulates that food-evoked emotions are powerful determinants of food choice because, in a hierarchical perspective, they represent the first way by which emotions can control individuals' food intake. In fact, the hedonic value of food has been demonstrated to be predictive of energy consumption and/or the amount of food consumed at a meal. Instead of investigating emotions experienced by ED women in their general life, the present thesis is interested in food-induced emotions as potential explanatory factors of inadequate patients' food intake. To that end, emotional responses of participants suffering from AN and BN are compared to those of healthy controls (HC) and to those aroused by object images.

The first objective of the thesis is to identify food-induced emotions that are distinctive in ED, by using explicit/direct measures of emotions and controlling for previous studies' limitations. The results show that ED patients experience a higher level of fear towards food pictures than HC, which is specific to their pathology. Differently said, that food-evoked reaction is neither due to the use of heterogeneous stimuli, nor to patients' internal state (hunger, pre-experimental emotional symptoms), nutritional knowledge and potential higher disgust sensitivity or general anhedonia. In more details, in AN women, the fear response occurs towards all food, whereas in BN women, that is observed for high-caloric products only.

The second objective of the thesis is to validate the food-induced emotions obtained by explicit tasks with implicit/indirect measures, in order to avoid biases associated to the latter and to help alleviating ambiguity in the literature about BN women's indirect and direct reactions towards food. Because psychophysiological recordings, as traditional implicit techniques, are somewhat invasive and unpleasant – particularly for ED women who are biologically monitored on a recurring basis – a different method is used, namely the presentation of food pictures and judgements about the duration of these presentations. The time perception perspective adopted is based on the fact that timing is sensitive to emotions and that temporal distortions give insights about how the environment is processed. The results revealed that AN women overestimate the duration of food pictures in comparison to pictures of objects. Also, compared to participants with BN, they perceive the duration of food pictures as longer. However, BN patients do not show any time distortion for food pictures. The overestimation effect observed in AN women for food pictures is understood as the effect of a fear reaction, which is shown, once more, to be ED-specific.

Considered all together, the findings of the present thesis demonstrate that emotions provoked by food, as stimuli per se, generate an intense reaction of fear in women suffering from an ED. Since fear induced by a food product leads to its rejection – and considering that the more an item is avoided, the more the fear associated with it increases – the thesis highlights the need to address distinctly and exhaustively patients' fear toward food as soon as they begin treatment. For this purpose, as a complement to AN and BN validated therapies, the use of clinical strategies applied for the management of anxious disorders appears to be a promising avenue (e.g., exposure and response prevention).

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract.....	v
Table des matières.....	vii
Liste des tableaux.....	x
Liste des figures.....	xi
Dédicace.....	xii
Remerciements.....	xiii
Avant-propos.....	xvii
Introduction générale.....	1
Troubles des conduites alimentaires.....	1
Définitions.....	1
Épidémiologie.....	3
Comorbidité.....	4
Autres difficultés associées.....	8
Alexithymie.....	8
Anhédonie.....	9
Difficultés cognitives.....	9
Facteurs de risque.....	12
Biologiques.....	12
Socioculturels.....	14
Individuels/psychologiques.....	16
Conséquences.....	18
Cours de la maladie.....	21
Survol des modalités de traitement.....	23
Objectifs principaux et niveaux de soins.....	23
Interventions psychologiques.....	25
Efficacité.....	26
Déterminants de la prise alimentaire.....	28
Facteurs généraux.....	28
Influence de l'émotion.....	29
Émotions suscitées par la nourriture.....	30
Méthodes de mesure.....	30
Dimensions affectives et émotions spécifiques mesurées.....	33
Réactions des femmes présentant un TCA.....	34
État de la littérature : Résultats et limites.....	34
Autres facteurs confondants.....	37
Objectifs généraux et spécifiques de la thèse.....	40
Chapitre 1 – Emotional responses to food pictures in women with an eating disorder : Influence of internal state and nutritional knowledge.....	43
1.1. Résumé.....	44
1.2. Abstract.....	45
1.3. Introduction.....	46
1.4. General method.....	49
1.4.1. Participants.....	49
1.4.2. Measures.....	50
1.4.2.1. Screening of ED symptomatology.....	50
1.4.2.2. Assessment of participants' comorbid affective state.....	51
1.4.3. Procedure.....	52

1.5. Emotional rating task (Reactions towards food and object pictures)	52
1.5.1. Specific method	52
1.5.1.1. Stimuli	52
1.5.1.2. Task	55
1.5.1.3. Statistics	56
1.5.2. Results	58
1.5.2.1. Group comparisons for age, BMI, hunger level and comorbid affective state... 58	
1.5.2.2. Emotional responses.....	59
1.5.2.2.1. Intensity of reactions – For all food and object pictures	59
1.5.2.2.2. Intensity of reactions – In function of food products’ energy density class. 60	
1.5.2.2.3. Number of stimuli rated as evoking a high reaction (≥ 6 points).....	61
1.6. Energy density ranking task (Participants’ nutritional knowledge and its influence)	61
1.6.1. Specific method	61
1.6.1.1. Stimuli	61
1.6.1.2. Task	62
1.6.1.3. Statistics	62
1.6.2. Results	63
1.6.2.1. Nutritional knowledge.....	63
1.6.2.2. Influence of nutritional knowledge on emotional responses to food pictures	64
1.7. Discussion	64
1.7.1. Emotional responses towards food and object pictures	65
1.7.2. Influence of participants’ internal state	66
1.7.3. Nutritional knowledge and its influence.....	69
1.7.4. Strengths and limitations	70
1.8. Conclusion.....	72
1.9. Supporting information	72
1.10. Conflict of interest.....	72
1.11. Authors contributions	73
1.12. Acknowledgements	73
1.13. Funding.....	73
1.14. References	73
Chapitre 2 – Temporal Processing of Joyful and Disgusting Food Pictures by Women with an Eating Disorder	95
2.1. Résumé	96
2.2. Abstract	97
2.3. Introduction	98
2.4. Material and method.....	103
2.4.1. Participants	103
2.4.2. Apparatus.....	104
2.4.3. Time perception tasks.....	104
2.4.3.1. Stimuli	104
2.4.3.2. Temporal bisection task.....	106
2.4.3.3. Duration discrimination task	107
2.4.4. Measures.....	108
2.4.4.1. Anthropometric data.....	108
2.4.4.2. ED symptomatology.....	108
2.4.4.3. Affective state.....	110
2.4.4.4. Cognitive abilities.....	111
2.4.5. Procedure	113
2.5. Results	114
2.5.1. Age, BMI, ED symptomatology, affective state and level of hungriness.....	114

2.5.2. Cognitive abilities.....	115
2.5.3. Performance on time perception tasks.....	116
2.5.3.1. Temporal bisection task.....	116
2.5.3.2. Duration discrimination task.....	118
2.5.3.3. Influence of non-temporal factors.....	119
2.6. Discussion.....	121
2.6.1. Outstanding questions about temporal distortions demonstrated in the bisection task.....	123
2.6.2. Different methodological choices: Different results.....	126
2.6.3. Non-temporal factors influencing performance on temporal tasks.....	128
2.6.4. Limitations and strengths of the study.....	131
2.7. Conclusion.....	133
2.8. Conflict of interest.....	133
2.9. Authors contributions.....	134
2.10. Funding.....	134
2.11. Acknowledgements.....	134
2.12. References.....	134
Discussion générale et conclusion.....	158
Discussion concernant les principaux résultats.....	158
Rappel du cadre théorique et des objectifs de la thèse.....	158
Premier objectif spécifique : Mesures explicites et contrôle des limites/facteurs confondants des travaux antérieurs.....	161
Deuxième objectif spécifique : Mesures implicites et clarification du patron de réponses des femmes souffrant de BN.....	165
Synthèse des mesures explicites et implicites.....	172
Implications théoriques et cliniques.....	175
La peur suscitée par les aliments comme facteur influençant la prise alimentaire inadaptée des patientes et cible de traitement.....	175
Autres avancées apportées par la thèse.....	179
Limites.....	181
Directions futures.....	186
Bibliographie.....	189
Annexe A – Modèle de Contento (2007).....	223
Annexe B – Modèle à cinq voies de Macht (2008).....	224

Liste des tableaux

Chapitre 1

Table 1.	
Mean (and SD) intensity of reactions to food pictures, for each group.....	83
Table 2.	
Mean (and SD) intensity of reactions to object pictures, for each group	84
Table 3.	
Mean (and SD) number of food pictures rated as evoking a high reaction (≥ 6 points), for each group.....	85
Table 4.	
Mean (and SD) precision index on the ranking task, for each group	86

Chapitre 2

Table 1.	
Values of selected pictures on valence, arousal, joy, disgust and neutrality	147
Table 2.	
Demographic information, clinical characteristics, and level of hunger for groups of eating disorders (ED) and healthy controls (HC), and for anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN) subgroups of ED.	148
Table 3.	
Results of the Mann-Whitney U and the Kruskal-Wallis tests on demographic information, clinical characteristics and level of hunger of participants	149
Table 4.	
Scores on neuropsychological measures, by cognitive domain, for groups of eating disorders (ED) and healthy controls (HC), and for anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN) subgroups of ED	150
Table 5.	
Results of the Mann-Whitney U and the Kruskal-Wallis tests on participants' neuropsychological scores, by cognitive domain	151
Table 6.	
Bisection point (BP) and Weber ratio (WR) associated to emotional stimuli for groups of eating disorders (ED) and healthy controls (HC), and for anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN) subgroups of ED.	152
Table 7.	
Results of the ANOVAs for the temporal bisection task and the duration discrimination task.....	153
Table 8.	
Proportion of “long” and correct responses associated to each pair of images, for groups of eating disorders (ED) and healthy controls (HC), and for anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN) subgroups of ED	154

Liste des figures

Chapitre 1

Figure 1.	
Examples of food pictures used in the emotional rating task.....	87

Chapitre 2

Figure 1.	
Examples of pictures used in the temporal tasks.....	155

Figure 2.	
Proportion of “long” responses plotted against stimulus duration for each emotional condition and each group of participants.....	156

Figure 3.	
Proportion of “long” responses plotted against stimulus duration for each emotional condition and each subgroup of participants	157

*À Diane et Francis,
mes parents,
avec tout mon amour
et toute ma gratitude.*

Remerciements

Réaliser des études doctorales combinant la recherche et la pratique clinique représente un cheminement académique de longue haleine qui implique, au cours des années que dure ce dernier, le soutien de plusieurs personnes.

Je tiens d'abord à remercier mon directeur de thèse principal, Simon Grondin, pour avoir cru en mon projet de recherche, celui de raffiner la compréhension des réactions émotionnelles des femmes présentant un trouble des conduites alimentaires (TCA) face à la nourriture. M. Grondin, au tout début de mon doctorat, cet objectif de thèse était assez éloigné de vos intérêts pour la recherche fondamentale et vous saviez très bien que le fait d'étudier une population clinique serait accompagné de grands défis méthodologiques. Malgré cela, vous avez plongé avec moi dans cette aventure. Je vous remercie donc pour votre confiance, votre curiosité intellectuelle et votre profond désir de faire avancer la science, que celle-ci touche de près ou d'un peu plus loin vos passions de recherche. En fait, merci d'avoir cru en moi dès notre première rencontre pour *Recherche dirigée 1 & 2* au printemps 2008. Par la suite, en cours de parcours doctoral, merci d'avoir tenu à ce que j'exploite mes aptitudes de recherche alors que mon cœur se dirigeait vers la neuropsychologie clinique. Sachez que les moments où, comme vous le disiez, vous m'avez parlé en « père de famille » pour m'encourager à me dépasser et à ne pas abandonner m'ont vraiment touchée. Je vous remercie aussi bien sûr pour votre immense disponibilité et la formidable rapidité à laquelle vous avez toujours fourni vos réponses à mes questions et vos corrections à mes écrits. Vous avez été un excellent directeur de recherche en tous points !

Je tiens également à remercier ma codirectrice de recherche, Catherine Bégin, sans qui le volet TCA de cette thèse n'aurait pas été aussi riche en connaissances et en nuances. Merci Catherine de m'avoir prise sous ton aile dans la réalisation de plusieurs aspects de mes travaux de recherche, alors que tu avais déjà une multitude d'étudiants à encadrer. Merci pour ta grande générosité, ton efficacité, ton positivisme et ton écoute. Merci également d'avoir cru en moi et de m'avoir supportée alors que j'avais des doutes sur mes

aptitudes face à la recherche. Enfin, merci d'avoir été sensible à mes contraintes de travailleuse-étudiante et de belle-mère, puis de t'être montrée compréhensive face à la rencontre plus tardive de certaines échéances. J'ai été chanceuse d'avoir une codirectrice aussi empathique et respectueuse de mes désirs de réaliser certains projets personnels et de poursuivre mes activités cliniques (souvent très prenantes) tout en finalisant ma thèse.

Je suis également très reconnaissante envers mon comité de thèse formé initialement de Sophie Blanchet et de Nathalie Gingras, puis de Stéphane Sabourin. Je vous remercie tous les trois pour vos précieux commentaires et conseils donnés lors de mes séminaires. Ces derniers m'ont permis de pousser plus loin ma réflexion théorique et clinique.

Un merci spécial aux équipes du Programme d'Intervention des Troubles des Conduites Alimentaires (PITCA) – Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Québec et de La Maison l'Éclaircie pour leur aide précieuse dans le cadre du recrutement des participantes. Votre dévouement pour l'avancement des connaissances sur les TCA, à travers les travaux d'étudiants, est remarquable. Un sincère merci aussi à Carole Ratté, psychiatre responsable du PITCA, pour l'appui de mes études de thèse dans les contextes clinique et éthique exigeants d'un milieu hospitalier.

Par ailleurs, je remercie mon collègue de longue date du Laboratoire de perception, Vincent Laflamme, pour son support dans l'analyse statistique des données de l'Étude 2 et nos plaisantes discussions sur la vie « hors thèse ». Merci également à Marilou Côté, coordonnatrice du Laboratoire sur les problématiques liées au poids et à l'alimentation de l'Université Laval, de même qu'à Hélène Paradis, statisticienne, pour leur aide complémentaire, mais combien essentielle, dans le traitement statistique des données de l'Étude 1. Merci à vous deux d'avoir été d'aussi bonnes enseignantes dans le domaine des méthodes quantitatives.

Il m'est impossible de ne pas souligner le soutien inestimable et continu reçu par mon équipe de travail du Service de pédopsychiatrie de l'Hôtel-Dieu de Lévis au cours des neuf dernières années. Catherine, Claire, Isabelle et, plus récemment, Caroline, Julie, Nathalie et Mei-Li, si vous saviez combien je me considère choyée de pouvoir exercer la

neuropsychologie à vos côtés ! Merci pour tous vos apprentissages sur le plan professionnel et nos moments de complicité. Merci aussi aux pédopsychiatres pour la confiance portée en mes compétences malgré mon statut de doctorante. Un merci sincère, également, à Marie-Élyse, ma gestionnaire, pour son ouverture et sa compréhension dans la finalisation de cette thèse et mon besoin de m'absenter quelques jours pour respecter les délais fixés. Finalement, un merci des plus chaleureux et empreint de reconnaissance à Karine Morasse. Karine, ce parcours doctoral n'aurait pas été aussi captivant et formateur si, par un heureux concours de circonstances, je n'avais pas été jumelée à toi pour mes *Practica 3 & 4*. Non seulement tu es une grande neuropsychologue et une superviseuse de stage/internat hors pair, mais tu représentes pour moi un véritable modèle de vie. Je me considère extrêmement choyée d'avoir été ta protégée pendant toutes ces années, car cela m'a permis de devenir une meilleure clinicienne, mais surtout une meilleure personne. Chère Karine, même si mes études se terminent, sache que tu resteras toujours mon mentor.

J'ai une douce pensée pour mes amis Mylène, Jacinthe, Geneviève, Sophie, Simon et Guillaume. Votre amitié m'est tellement précieuse ! Merci pour votre appui durant mon processus doctoral. J'espère vous avoir fourni autant de support pendant vos études et/ou dans l'accomplissement de vos projets personnels.

Depuis cinq ans, j'ai la chance de partager la vie d'un homme merveilleux et de ses deux filles. Samuel, depuis notre aménagement ensemble, merci d'avoir assuré le fonctionnement de la maisonnée, ce qui m'a permis de consacrer du temps, les soirs et les fins de semaine, à la rédaction de ma thèse. Je te remercie d'ailleurs de ta patience et de ta compréhension face à ma faible disponibilité pour faire certaines activités familiales. Je sais que tu en étais parfois déçu, mais j'ai toujours senti que tu désirais avant tout que je me réalise comme jeune professionnelle et que j'aille au bout de mes rêves. Je te remercie donc pour ta sollicitude. Je te remercie aussi pour ton écoute attentive face à mes craintes et mes moments de découragements. Je savais que je pouvais tout te partager, que tu saurais m'accueillir sans jugement et me remonter le moral. Merci d'avoir été là pour moi.

Aussi inusité que cela puisse paraître, je tiens à remercier mon adorable petit bichon frisé, Charlotte. Par ses siestes sur mes genoux lorsque j'étais assise devant mon ordinateur

pour rédiger cette thèse ou son attention indéfectible lorsque je pratiquais mes séminaires de recherche, Charlotte a été ma plus proche compagne dans l'accomplissement de ce doctorat, de son début il y a dix ans à aujourd'hui. Son air mignon et les moments où elle me forçait à prendre une pause pour jouer avec elle en sont pour beaucoup dans la préservation de ma santé mentale !

Enfin, maman et papa, merci. Il m'est extrêmement difficile de trouver les mots justes pour exprimer toute la gratitude que j'éprouve envers vous. Je souhaite d'abord vous remercier pour votre amour indéfectible depuis mon enfance, un amour qui m'a incitée à déployer mes ailes, me dépasser et avoir confiance en moi. J'ai toujours su que je pouvais compter sur vous, peu importe où je me trouvais et ce que j'entreprenais. Comme le disait papa, vous n'étiez jamais plus loin qu'un coup de téléphone et, pour moi, cela était très rassurant. Je vous remercie aussi de m'avoir inculqué vos valeurs qui sont le souci d'un travail bien fait et la vaillance, valeurs qui m'ont inspirée dans la réalisation de cette thèse et qui guident aujourd'hui ma pratique professionnelle. Maman, par ta détermination et tes aptitudes en affaires, merci de m'avoir démontré qu'une femme pouvait (aussi) réussir de grandes choses. Papa, par ta bonté et ton altruisme, merci de m'avoir enseigné l'importance de prendre soin des autres. De plus, tous les deux, je vous suis profondément reconnaissante pour votre soutien matériel et financier tout au long de mes études : sans votre aide, je ne serais pas parvenue à compléter un doctorat. Ce diplôme, il vous revient en grande partie, pour plusieurs raisons. Comme de vrais Gaspésiens, vous avez été les phares de mon parcours en mer. Si je peux maintenant jeter l'ancre, c'est grâce à votre gouvernail et à votre puissant moteur, lesquels m'ont aidée à naviguer efficacement durant mon périple. Je vous remercie pour tout, et pour plus encore. Je vous aime.

Avant-propos

La présente thèse comporte une introduction générale décrivant le contexte au sein duquel s'inscrivent ses travaux, deux articles empiriques présentant les résultats de ses recherches ainsi qu'une discussion générale et une conclusion élaborant, entre autres, sa contribution à la littérature scientifique et à la pratique clinique. Le premier article est présenté tel qu'il a été préparé pour soumission à une revue, tandis que le second article est présenté tel qu'il a été publié. Un court résumé en français est inclus à chacun des deux articles, ces derniers ayant été rédigés en langue anglaise.

Les travaux de la thèse ont été réalisés en totalité sous la direction de Dr Simon Grondin et la codirection de Dre Catherine Bégin. La démarche d'approbation éthique liée aux recherches de la thèse a été effectuée auprès du Comité d'éthique de la recherche du Centre Hospitalier (CHU) de Québec, en collaboration avec Dre Carole Ratté, psychiatre.

Voici les références des deux articles empiriques de la thèse et la contribution détaillée de chacun de leurs auteurs :

Article 1 (Chapitre 1)

Gagnon, C., Grondin, S., Labonté, M.-È., Provencher, V., Ratté, C., Côté, M. & Bégin, C. (prêt pour soumission). Emotional responses to food pictures in women with an eating disorder : Influence of internal state and nutritional knowledge.

Le recrutement des participantes, la collecte et l'analyse statistique des données, l'interprétation des résultats de même que la rédaction de l'article ont été menés par son auteure principale, Caroline Gagnon. L'élaboration du devis de recherche et de la méthodologie a été guidée par Dre Catherine Bégin, Dre Véronique Provencher et Dr Simon Grondin. Dre Marie-Ève Labonté a fourni l'accès aux images de nourriture constituant le FFQ-Web, images parmi lesquelles plusieurs stimuli expérimentaux ont été sélectionnés. Dre Carole Ratté a rendu possible le recrutement de patientes souffrant d'AN et de BN au sein du Programme d'Intervention des Troubles des Conduites Alimentaires (PITCA) – CHU de Québec. Dre Marilou Côté a aidé à l'analyse statistique des données. Tous les auteurs ont contribué à la révision du manuscrit précédant sa soumission.

Article 2 (Chapitre 2)

Gagnon, C., Laflamme, V., Bégin, C., & Grondin, S. (2018). Temporal processing of joyful and disgusting food pictures by women with an eating disorder. *Frontiers in Human Neuroscience, 12*, article 129. doi: 10.3389/fnhum.2018.00129

Le recrutement des participantes, la collecte des données, l'interprétation des résultats et la rédaction de l'article ont été conduits par son auteure principale, Caroline Gagnon. Dre Catherine Bégin et Dr Simon Grondin ont collaboré à la conception de l'étude. Les analyses statistiques ont été réalisées conjointement avec Vincent Laflamme. Tous les auteurs ont contribué à la révision du manuscrit précédant sa soumission et sa publication.

Introduction générale

Troubles des conduites alimentaires

Définitions

Les troubles des conduites alimentaires (TCA) constituent des « désordres persistants de l'alimentation ou du comportement alimentaire qui entraînent un mode de consommation ou une absorption pathologique de nourriture, en plus de porter atteinte de manière significative à la santé physique ou au fonctionnement psychosocial des personnes qui en souffrent (American Psychiatric Association [APA], 2015). Ces pathologies incluent deux diagnostics classiques, à savoir l'anorexie mentale (AN) et la boulimie (BN).

L'AN fut décrite pour la première fois dans la littérature médicale en 1689 par Richard Morton, mais son nom actuel (*anorexia nervosa*) fut établi par Sir William Gull en 1873 (Gordon, 2017). Selon la plus récente version du *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (DSM-5; APA, 2015), ce trouble se définit, chez une personne, par : a) une restriction des apports énergétiques par rapport aux besoins, conduisant à un poids significativement bas compte tenu de l'âge, du sexe, du stade de développement et de la santé physique; b) une peur intense de prendre du poids ou de devenir grosse, ou un comportement persistant qui interfère avec la prise de poids, alors que celui-ci est nettement bas; et c) une altération de la perception du poids ou de la forme de son propre corps, une influence excessive du poids ou de la forme corporelle sur l'estime de soi, ou un manque de reconnaissance persistant de la gravité de la maigreur actuelle. Le poids d'un individu est considéré comme étant significativement bas lorsque son indice de masse corporelle (IMC) est inférieur à 17.0 kg/m² s'il est adulte, ou inférieur au 5^e centile s'il est enfant/adolescent¹.

L'AN peut être de deux types, selon la présentation symptomatologique de la personne qui en souffre dans les trois mois précédant son évaluation diagnostique. Le premier type d'AN est celui dit « restrictif » (AN-R) et réfère à l'absence d'accès hyperphagiques récurrents (c.-à-d., crises de suralimentation), de vomissements provoqués

¹ Toutefois, un adulte dont l'IMC se situe entre 17.0 et 18.5 kg/m², ou même s'il est supérieur à 18.5 kg/m² peut être considéré comme en sous-poids significatif si ses antécédents ou d'autres informations physiologiques vont dans ce sens (APA, 2015).

et/ou de comportements purgatifs (c.-à-d., recours à des laxatifs, lavements, diurétiques). L'AN-R caractérise donc les gens pour lesquels la perte de poids est principalement obtenue par la restriction alimentaire, le jeûne et/ou l'exercice physique excessif. Le deuxième type d'AN est celui dit « d'accès hyperphagiques » ou « purgatif » (AN-P) et, comme son nom l'indique, caractérise les individus qui présentent des crises fréquentes de suralimentation et un recours répété à des vomissements provoqués et/ou à d'autres méthodes purgatives (APA, 2015).

Pour sa part, le diagnostic officiel de BN est apparu dans les écrits scientifiques en 1979 grâce aux observations cliniques du psychiatre anglais Gerald Russel, soit près de 300 ans après celui d'AN (Gordon, 2017). Selon sa définition actuelle (APA, 2015), la BN est marquée par : a) la survenue récurrente d'accès hyperphagiques, soit l'ingestion, en une période de temps limitée (c.-à-d., < 2 heures), d'une très grande quantité de nourriture, accompagnée d'un sentiment de perte de contrôle sur le comportement alimentaire; b) le recours à des comportements compensatoires inappropriés et répétés visant à prévenir la prise de poids (p.ex., vomissements provoqués, usage de laxatifs/diurétiques ou d'autres médicaments, jeûne, exercice excessif); c) l'occurrence d'accès hyperphagiques et de comportements compensatoires, en moyenne, au moins une fois par semaine, pendant trois mois; d) une influence excessive du poids et de la forme corporelle sur l'estime de soi; et e) le fait que les difficultés associées au trouble ne surviennent pas exclusivement pendant des épisodes d'AN (si oui, un diagnostic d'AN-P doit plutôt être porté). Par « grande quantité de nourriture » est signifiée une quantité de nourriture largement supérieure à ce que la plupart des gens mangeraient en une période de temps similaire et dans les mêmes circonstances (APA, 2015, p. 448). Le « sentiment de perte de contrôle sur le comportement alimentaire », quant à lui, renvoie à l'impression, pour une personne, de ne pas pouvoir se retenir ou s'arrêter de manger après avoir débuté, ou de ne pas pouvoir contrôler ce qui est mangé (contenu ou quantité; APA, 2015). Finalement, contrairement à l'AN, le diagnostic de BN, dans sa conception existante, ne comporte pas de sous-types.

Épidémiologie

La BN est plus répandue que l'AN. Au sein des cultures occidentales (c.-à-d., États-Unis, Canada, Australie et Europe de l'ouest), l'incidence de l'AN peut monter jusqu'à 8.0 personnes-années, alors que celle de la BN peut atteindre 13.5 personnes-années (Hoek, 2006; Hoek & van Hoeken, 2003). Les taux de prévalence à vie et sur 12 mois sont aussi plus grands pour la BN que pour l'AN : pour le premier trouble, ils se chiffrent respectivement à 1.0-2.3% et 0.14-1.5% alors que pour le second trouble, ils sont quantifiés à 0.3-2.2% et 0.05-0.4% (Hoek, 2006; Hoek & van Hoeken, 2003; Hudson, Hiripi, Pope Jr. & Kessler, 2007; Keski-Rahkonen et al., 2007, 2009; Smink, van Hoeken & Hoek, 2012; Udo & Grilo, 2018). Il est à noter que, dans les études épidémiologiques menées, la sévérité des critères diagnostiques utilisés et le type de population investiguée influencent grandement les taux de TCA rapportés, des critères moins stricts (c.-à-d., absence vs présence d'aménorrhée pour l'AN; un seul épisode d'accès hyperphagiques avec méthodes compensatoires par semaine vs deux épisodes pour la BN) et des échantillons communautaires (vs nombre de consultations en 2^e et 3^e lignes de soins) menant à des statistiques plus élevées (Hoek, 2016, 2017).

Les TCA touchent davantage les femmes que les hommes². En effet, les données issues des milieux cliniques suggèrent un ratio selon le sexe de 10:1 (Hoek et al., 1995; Keel, 2016). Cependant, cette statistique doit être nuancée : parmi les hommes présentant un TCA, peu reconnaissent leurs symptômes, donc peu sollicitent de l'aide et amorcent un véritable traitement (Grillot & Keel, 2018). Ainsi, leur nombre s'avère sous-représenté dans les études cliniques. Pour preuve, lorsqu'évaluée au sein de la population générale, la prévalence des TCA montre une asymétrie de genre moins prononcée, des ratios de 4:1 voire même de 3:1 étant rapportés (Hudson et al., 2007; Sweeting et al., 2015).

Les études s'étant intéressées à l'évolution des taux de TCA au 20^e siècle rapportent une hausse de l'AN entre les années 1930 et 1970 due à l'apparition de mannequins très minces sur les passerelles et dans les magazines de mode ainsi qu'à la popularisation des régimes amaigrissants, puis une stabilisation du nombre de diagnostics émis durant les

² Par conséquent, la présente thèse utilisera le genre féminin pour faire référence aux personnes souffrant d'un TCA (p.ex., patientes, femmes).

années suivantes (Currin, Schmidt, Treasure & Jick, 2005; Hoek & van Hoeken, 2003; Keel & Klump, 2003; van Son, van Hoeken, Bartelds, van Furth & Hoek, 2006). Par contre, chez les femmes âgées entre 15 et 24 ans, soit chez le groupe le plus à risque de présenter des symptômes d'AN, une augmentation importante de ce diagnostic aurait été observée jusqu'au début des années 2000, sans pause (Lucas, Crowson, O'Fallon & Melton, 1999; van Son et al., 2006). En ce qui concerne la BN, le portrait temporel semble moins clair : parmi les travaux publiés, certains suggèrent une diminution du nombre de cas dans les années 1990, particulièrement chez les femmes âgées entre 20 à 39 ans (Currin et al., 2005; Keel, Heatherton, Dorer, Joiner & Zalta, 2006; Keski-Rahkonen & Mustelin, 2016; Smink et al., 2016; van Son et al., 2006), alors que d'autres indiquent une progression (Hay, Mond, Buttner & Darby, 2008; Hudson et al., 2007; Keel & Klump, 2003).

Plus près de nous, soit depuis le début du 21^e siècle, peu d'études ont été conduites quant à l'évolution des taux de TCA. Toutefois, celles réalisées dénotent une augmentation du nombre de cas d'AN et de BN à début précoce, c'est-à-dire une hausse des diagnostics émis avant la puberté (Nicholls, Lynn & Viner, 2011; Pinhas, Morris, Crosby & Katzman, 2011). Ces résultats sont d'ailleurs corroborés par les pédiatres et les équipes de soins spécialisés pour les TCA, lesquels observent, depuis une quinzaine d'années, une progression inquiétante de ces troubles chez les enfants âgés de moins de 12 ans (CTVNews.ca, 2013; Paré, 2006).

Comorbidité

La comorbidité, soit la présence de deux ou plusieurs troubles psychiatriques associés, se veut extrêmement élevée chez les personnes souffrant d'un TCA. En effet, les données issues d'une large étude populationnelle américaine révèlent que 56.2% des répondants (hommes et femmes) avec AN et 94.5% de ceux avec BN présentent des antécédents d'au moins un trouble concomitant à leur TCA (Hudson et al., 2007). En milieu clinique, ce sont 97% des patientes hospitalisées pour leurs symptômes de TCA qui remplissent les critères d'une seconde psychopathologie (Blinder, Cumella & Sanathara, 2006). Puisqu'elle est reconnue augmenter la sévérité, les impacts fonctionnels, la chronicité et la résistance des symptômes au traitement, la comorbidité est un facteur

essentiel à considérer chez les femmes avec un TCA (Blinder et al., 2006; Brand-Gothelf, Leor, Apter & Fenning, 2014; Hughes et al., 2013).

Les troubles comorbides les plus fréquents sont les troubles de l'humeur (41-94%) et les troubles anxieux (41-81%; Blinder et al., 2006; Halmi, 2010; Hudson et al., 2007; Keski-Rahkonen & Mustelin, 2016). Selon les critères du DSM-5 (APA, 2015), autant pour l'AN que pour la BN, le trouble dépressif caractérisé s'avère le diagnostic thymique le plus émis (Aspen et al., 2014; Godart et al., 2015; Ulfvebrand, Birgegård, Norring, Högdahl & von Hausswolff-Juhlin, 2015), alors que les troubles d'anxiété généralisée et de phobie sociale sont les diagnostics anxieux³ les plus prévalents (Godart et al., 2003; Swinbourne et al., 2012).

Pour Godart et collaborateurs (2003, 2007, 2015), trois séquences temporelles peuvent rendre compte de la forte comorbidité entre les TCA et la dépression ou l'anxiété. Selon la première séquence, soit celle ayant le plus d'appuis empiriques, les symptômes dépressifs et anxieux précèderaient l'apparition des TCA, c'est-à-dire qu'ils en constitueraient des facteurs de risque (Bulik, Sullivan, Fear & Joyce, 1997; Schwalberg, Barlow, Alger & Howard, 1992; Swinbourne & Touyz, 2007; Swinbourne et al., 2012). En effet, des études ont révélé que la présence d'affects dépressifs et de peurs excessives durant l'enfance, dont une crainte intense du jugement d'autrui, prédisposerait, à la fin de l'adolescence et au début de l'âge adulte, à l'émergence de préoccupations corporelles malsaines et de comportements alimentaires inadaptes (Adambeagan et al., 2012; Gilbert & Meyer, 2005; Kaye et al., 2004; Raney et al., 2008). De plus, chez certaines personnes, les symptômes de TCA (p.ex., jeûne, exercice physique excessif, accès hyperphagiques) auraient pour fonction, entre autres, de réduire le niveau de détresse psychologique ressenti en diminuant/masquant les émotions douloureuses expérimentées (c.-à-d., *Affect regulation theory*; *Masking hypothesis*) ou en détournant l'attention des difficultés affectives vécues

³ Le trouble obsessionnel compulsif (TOC) est également fréquent (5-41%) chez les femmes présentant un TCA, particulièrement chez celles souffrant d'AN (Godart et al., 2003; Kaye, Bulik, Thornton, Barbarich & Masters, 2004; Swinbourne et al., 2012). Autrefois considéré comme un trouble anxieux (réf. DSM-IV-TR, APA 2000), le TOC fait toutefois partie, maintenant, d'une autre classe diagnostique, à savoir les « troubles obsessionnels-compulsifs et apparentés » (réf. DSM-5, APA 2015). Similairement, le trouble dit stress post-traumatique (TSPT), dorénavant classifié comme un « trouble lié à des traumatismes ou des facteurs de stress », est courant chez les patientes avec AN et BN (23-45%; APA, 2015; Hudson et al., 2007; Tagay, Schlottbohm, Reyes-Rodriguez, Repic & Senf, 2014).

vers les éléments que sont le corps et l'alimentation (c.-à-d., *Escape theory*; Booth, 1994; Hawkins & Clement, 1984; Heartherton & Baumeister, 1991; Peñas-Lledó, Vaz Leal & Waller, 2002; Polivy & Herman, 1993, 1999; McCarthy, 1990; Wildes, Ringham & Marcus, 2010). Ainsi, ces affects négatifs seraient antérieurs au développement d'un TCA (Polivy & Herman, 2002; Stice, 1994; Stice, Gau, Rohde & Shaw, 2017; Urvelyte & Perminas, 2015).

Inversement, comme deuxième séquence chronologique, Godard et collègues (2003, 2007, 2015) proposent que les troubles dépressifs et anxieux pourraient découler des symptômes d'AN et de BN, c'est-à-dire en être des conséquences. Se classent donc sous cette hypothèse les travaux ayant illustré les effets délétères de la dénutrition et de la privation alimentaire sur la santé mentale. Notamment, durant la Seconde Guerre mondiale, Keys, Brozek, Henschel, Mickelson et Taylor (1950; *Minnesota Starvation Experiment*) ont montré qu'un état de sous-alimentation similaire à celui de l'AN produisait, chez des sujets masculins sains, des préoccupations extrêmes envers la nourriture, des rituels alimentaires, une obsession pour l'exercice physique, une grande labilité émotionnelle, une baisse de l'estime de soi, une humeur dépressive et anxieuse ainsi qu'un retrait social important (voir aussi Cowen, Anderson & Fairburn, 1992; Laessle, Schweiger & Pirke, 1988; Polivy, 1996; Pollice, Kaye, Greeno & Weltzin, 1997). Sont également regroupés sous cette séquence les travaux faisant état des répercussions psychologiques associées aux accès hyperphagiques et aux épisodes de purgation/compensation des femmes présentant une BN, à savoir la génération de forts sentiments de désespoir, de honte, de culpabilité et d'impuissance personnelle (Stein et al., 2007; Stice & Bearman, 2001; Stice, Burton & Shaw, 2004;). Toutefois, pour être véritablement considérés comme des répercussions des TCA, ces sentiments négatifs ne doivent pas être présents avant l'émergence des pathologies (ce qui, cliniquement, semble plus rare), ou du moins, doivent être exacerbés de manière significative à la suite de leur développement.

À titre de dernière hypothèse temporelle, les TCA et les troubles dépressif ou anxieux pourraient se développer de manière simultanée, sans préséance des uns sur les autres (Godard et al., 2003, 2007, 2015). Une étiologie commune ou une vulnérabilité partagée serait alors impliquée, comme quoi des facteurs prédisposeraient à la fois au

développement d'un TCA et à celui d'un trouble dépressif/anxieux, puis une fois installés, les symptômes relatifs à l'une des pathologies renforceraient ceux de l'autre. La plausibilité de cette séquence est renforcée par les taux élevés de troubles dépressifs et anxieux retrouvés chez les proches apparentés de femmes ayant développé un TCA, et vice versa (Dellava, Kendler & Neale, 2011; Grigoriu-Serbanescu, Magureanu, Milea, Dobrescu & Marinescu, 2003; Keel, Klump, Miller, McGue & Iacono, 2005; Mangweth et al., 2003).

Outre la dépression et l'anxiété, l'abus de substance (tabac, alcool, drogues) présente aussi une forte comorbidité avec les TCA (4-52%; Halmi, 2010; Hudson et al., 2007; Keski-Rahkonen & Mustelin, 2016; Ulfvebrand et al., 2015). Toutefois, sa prévalence n'est pas équivalente entre les diagnostics, les femmes souffrant d'AN-P et de BN (Bulik et al., 2004; Fouladi et al., 2015) étant jusqu'à trois fois plus sujettes à la toxicomanie que celles souffrant d'AN-R (Blinder et al., 2006; Krug et al., 2009). De plus, la sévérité des symptômes de TCA influencerait le choix de substance consommée par les patientes : une forte restriction alimentaire prédirait l'usage d'amphétamines pour leurs effets « coupe faim », alors que des épisodes de suralimentation/purgation récurrents mèneraient à la prise de tranquillisants (Wiederman & Pryor, 1996).

Enfin, environ 30% des personnes ayant reçu un diagnostic de TCA satisfont aux critères d'un trouble de personnalité (TP; Godt, 2008; Herzog, Keller, Lavori, Kenny & Sacks, 1992). Les TP des Groupes B et C⁴ sont les plus prévalents chez les femmes avec un TCA (Godt, 2008; Halmi, 2010), mais leur répartition diffère entre chaque pathologie alimentaire. Plus précisément, les accès hyperphagiques et les méthodes purgatives/compensatoires définissant l'AN-P et la BN sont le plus souvent associés aux TP limite, dépendante et évitante, alors que les symptômes de l'AN-R sont le plus fréquemment liés aux TP obsessionnelle-compulsive et évitante (Bornstein, 2001; Farstad, McGeown & von Ranson, 2016; Sansone, Levitt & Sansone, 2004).

⁴ Classification des troubles de personnalité (DSM-5, APA 2015) : le Groupe A (c.-à-d., personnalités bizarres ou excentriques) est composé des TP paranoïaque, schizoïde et schizotypique; le Groupe B (c.-à-d., personnalités dramatiques) est formé des TP antisociale, limite, histrionique et narcissique; et le Groupe C (c.-à-d., personnalités anxieuses) est constitué des TP dépendante, évitante et obsessionnelle-compulsive.

Autres difficultés associées

Au-delà de la comorbidité psychiatrique, d'autres difficultés sont régulièrement constatées chez les femmes présentant une AN ou une BN. Parmi celles-ci figurent les troubles émotionnels que sont l'alexithymie et l'anhédonie ainsi que les problèmes cognitifs liés aux fonctions attentionnelles et exécutives.

Alexithymie

Dans son sens littéral, l'alexithymie signifie « pas de mot pour les émotions » (Sifneos, 1972). De manière empirique, chez un individu, elle se définit au moyen de quatre composantes, à savoir: 1) une difficulté à identifier ses états émotionnels et à les différencier de ses sensations physiques; 2) une difficulté à décrire et à exprimer ses affects (c.-à-d., faible conscience émotionnelle); 3) une vie fantasmatique limitée; et 4) une pensée pragmatique tournée vers les éléments extérieurs (Nemiah, Freyberger & Sifneos, 1976; Taylor, Bagby & Parker, 1997). Les premières observations d'alexithymie chez les femmes présentant un TCA remontent aux années 1960-70 alors que la psychiatre allemande Hilde Bruch notait des déficits de traitement émotionnel chez plusieurs de ses patientes. Parmi ceux-ci figuraient des difficultés à reconnaître et à départager les sensations d'origine viscérale et affective, une confusion quant aux types d'émotions ressenties et des problèmes dans l'expression verbale des affects (Bruch, 1962). Depuis, la présence d'alexithymie chez les personnes souffrant d'un TCA a été confirmée par plusieurs études, leurs plus grandes difficultés se situant au niveau de la reconnaissance et de la communication des émotions expérimentées (pour revue, voir Nowakowski, McFarlane & Cassin, 2013; pour des données québécoises, voir Aimé, Cyr, Ricard, Guèvremont & Bournival, 2016). D'ailleurs, en termes de prévalence, 23-77% des individus avec AN et 40-83% de ceux avec BN montrent des symptômes significatifs d'alexithymie, comparativement à 7-12% de la population générale (Eizaguirre, de Cabezón, de Alda, Olariaga & Juaniz, 2004; Kokkonen et al., 2001; Mattila, Salminen, Nummi & Joukamaa, 2006; McGillivray, Becerra & Harms, 2017; Nowakowski et al., 2013).

Anhédonie

L'anhédonie, dans sa définition globale, réfère à la capacité réduite d'une personne à éprouver du plaisir (Ribot, 1896) ou, en d'autres termes, à l'absence (ou la présence atténuée) d'une réponse positive de celle-ci en réaction à un stimulus agréable ou une récompense (Shankman et al., 2014). L'anhédonie peut être spécifiée selon la nature de la situation à laquelle elle se rapporte. En ce sens, « l'anhédonie sociale », soit la perte de la capacité à prendre plaisir dans les relations interpersonnelles, se distingue de « l'anhédonie physique », c'est-à-dire de la perte de l'hédonisme lié aux stimulations sensorielles (p.ex., odeurs, mouvements, relations sexuelles, nourriture; Chapman, Chapman & Raulin, 1976). Les femmes ayant reçu un diagnostic de TCA, particulièrement celles présentant une AN, sont souvent décrites comme étant anhédoniques, que leurs capacités à ressentir du plaisir soient mesurées de manière générale ou par les domaines social et physique (Davis & Woodside, 2002; Deborde et al., 2006; Harrison, Mountford & Tchanturia, 2014; Tchanturia et al., 2012). Puisqu'une capacité réduite à éprouver du plaisir constitue un symptôme phare du trouble dépressif caractérisé (APA, 2015), l'anhédonie des patientes ne semble pas étrangère au fait qu'un bon nombre d'entre elles montrent des symptômes dépressifs comorbides. Toutefois, selon Boehm et collaborateurs (2018), plutôt que d'être une conséquence du TCA, l'anhédonie des femmes avec AN et BN pourrait être un trait caractéristique de leur maladie puisqu'une part de leur incapacité à éprouver du plaisir résisterait à la diminution de leurs symptômes thymiques.

Difficultés cognitives

De manière parallèle à leurs troubles émotionnels, les personnes souffrant d'un TCA présentent régulièrement des problèmes cognitifs. Si la majorité des patientes montrent un quotient intellectuel dans la moyenne, voire même parfois supérieur à la norme (Lopez, Stahl & Tchanturia, 2010; Schilder et al., 2017; Southgate, Tchanturia & Treasure, 2006), peu d'entre elles, en revanche, obtiennent des scores de même niveau que des sujets sains aux épreuves attentionnelles et exécutives.

Sur le plan de l'attention, les fonctions que sont la vitesse de traitement de l'information, l'alerte phasique, l'attention soutenue et l'attention divisée apparaissent

particulièrement fragiles en phase aiguë de maladie compte tenu de l'influence de la sous-alimentation, de la fatigue et des déséquilibres métaboliques sur le fonctionnement cérébral (pour revue, voir Jáuregui-Lobera, 2013; Southgate, et al., 2006; Steinglass & Glasofer, 2011). L'attention sélective (c.-à-d., contrôle des interférences) est aussi perturbée, surtout lorsqu'elle est évaluée au moyen de stimuli référant au poids, à la taille/silhouette et à la nourriture (pour revue, voir Brooks, Prince, Stahl, Campbell & Treasure, 2011; Duchesne et al., 2004).

Concernant les fonctions exécutives, les femmes avec TCA montrent des difficultés sur le plan des capacités de planification/organisation, d'élaboration de stratégies et de prise de décisions, lesquelles nuisent à leurs habiletés de résolution de problème (pour revue, voir Duchesne et al., 2004; Giannunzio et al., 2018; Jones, Duncan, Brouwers & Mirsky, 1991; Southgate et al., 2006). À la base de ces difficultés peuvent se trouver, entre autres, des faiblesses en mémoire de travail, c'est-à-dire des problèmes à maintenir, mettre à jour et manipuler des informations en tête afin de produire un comportement adapté (pour revue, voir Smith, Mason, Johnson, Lavender & Wonderlich, 2018). En effet, une bonne mémoire de travail permet de considérer simultanément plusieurs éléments d'une situation, de faire des liens entre ceux-ci et de produire un plan d'actions hiérarchisées, soit des compétences essentielles à la résolution d'un problème (Baddeley, 2012; Diamond, 2013).

Chez les femmes avec AN, s'ajoutent souvent des problèmes marqués de flexibilité mentale et comportementale (c.-à-d., difficulté à générer des solutions alternatives en cas d'impasse), d'abstraction (c.-à-d., pensée concrète et rationnelle, pauvre conceptualisation) et de cohérence centrale (c.-à-d., incapacité à dégager une vision d'ensemble d'un contexte, grande préoccupation pour les détails). Ces problèmes se manifestent encore plus fortement lorsque ces femmes doivent s'adapter à de nouvelles situations (Danner et al., 2012; Lopez et al., 2008; Steinglass, Walsh & Stern, 2006; Tchanturia, Campbell, Morris & Treasure, 2005; Topley & Kemps, 2007). Chez les patientes avec BN, ce sont principalement les capacités d'inhibition et de contrôle des impulsions qui semblent être touchées (Kaye, Bastiani & Moss, 1995; Kemps & Wilsdon, 2010; Naor-Ziv & Glicksohn, 2016). En ce sens, en contexte de prise de décision, les patientes vivant avec une BN se montrent généralement impulsives : elles préfèrent les bénéfices immédiats aux gains à long terme et

elles ne prennent pas toujours le temps de bien réfléchir aux conséquences de leurs choix. En résultent alors des décisions peu avantageuses, voire même risquées (pour revue voir, Cook-Cottone, 2009; Steinglass & Glasofer, 2011; voir aussi Brand, Franke-Sievert, Jacoby, Markowitsch & Tuschen-Caffier, 2007). De plus, lors de la réalisation d'une tâche, ces patientes tendent à privilégier la vitesse de leurs réponses à leur précision. Un tel patron de performance accroît non seulement leurs risques d'erreurs, mais diminue leur efficacité globale de travail par manque de planification/organisation (trop d'étapes sont réalisées vs quelques-unes mieux ciblées; Rosval et al., 2006). Puisque l'impulsivité des femmes avec BN est au cœur de leur profil cognitif, de plus en plus de cliniciens enquêtent, chez celles-ci, la présence concomitante d'un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH; Sala et al., 2017; Svedlund, Norring, Ginsberg & von Hausswolff-Juhlin, 2018). Effectivement, des données récentes exposent que 35% à 37 % des individus souffrant de BN présentent des symptômes significatifs de TDAH et que la présence d'un diagnostic officiel de TDAH chez une personne augmente de 5.01% les risques que cette dernière manifeste des comportements boulimiques (Svedlund, Norring, Ginsberg & von Hausswolff-Juhlin, 2017; Yao et al., 2019).

Bien que les femmes avec AN et les patientes avec BN présentent toutes deux des problèmes cognitifs, de plus en plus d'études révèlent que les premières montrent des difficultés plus nombreuses (quantité de domaines touchés) et/ou plus sévères (importance des atteintes) que les deuxièmes (Jones et al., 1991; Weider, Indredavik, Lydersen & Hestad, 2015; Zakzanis, Campbell & Polsinelli, 2010). Par exemple, plusieurs patientes avec AN, en raison de leur biais local de traitement des informations, présentent des difficultés visuospatiales et visuoconstructives (c.-à-d., capacité à intégrer, dans l'espace, les parties d'un stimulus visuel pour en former un tout cohérent), lesquelles sont plus rares chez les femmes avec BN (Gillberg et al., 1996; Lopez et al., 2008; Stedal, Rose, Frampton, Landrø & Lask, 2012; Steinglass & Glasofer, 2011). En outre, à l'instar d'un diagnostic actuel d'AN, des antécédents d'AN chez des femmes avec BN seraient liés à un fonctionnement cognitif plus faible. Notamment, des difficultés plus marquées en matière de flexibilité mentale et de prise de décision seraient trouvées chez celles-ci,

comparativement aux patientes avec BN sans historique d'AN (Degortes, Tenconi, Santonastaso & Favaro, 2016).

Facteurs de risque

Les TCA sont des pathologies complexes dont l'étiologie est multidéterminée. En effet, des facteurs biologiques, socioculturels et individuels/psychologiques interagissent entre eux pour contribuer à leur émergence (Aimé & Bégin, 2007; Culbert, Racine & Klump, 2015; Polivy & Herman, 2002).

Biologiques

Au cours des dernières années, de pair avec les avancées technologiques et médicales, beaucoup de chercheurs ont tenté de mieux comprendre les causes et corrélats physiologiques de l'AN et de la BN. La génétique est sans aucun doute le facteur biologique ayant fait couler le plus d'encre. D'abord, afin de vérifier l'agrégation familiale des TCA, des études ont comparé, d'une part, la prévalence de ces pathologies chez les apparentés de premier degré de patientes à, d'autre part, la prévalence retrouvée chez les apparentés de femmes sans TCA. Une prévalence 7 à 12 fois plus élevée de TCA a alors été découverte chez les familles des patientes, soutenant l'implication d'une interaction Gène x Environnement dans l'apparition de ces maladies (Lilenfeld et al., 1998; Strober, Freeman, Lampert, Diamond & Kaye, 2000).

Par la suite, de manière à quantifier la part spécifique de la génétique dans l'étiologie des TCA, des études d'adoption et de jumeaux ont été conduites. Ces études ont révélé des taux d'héritabilité de 58 à 76 % pour l'AN et de 54 à 83% pour la BN (Bulik, Sullivan, Kendler, 1998; Kendler et al., 1991; Klump, Miller, Keel, McGue & Iacono, 2001; Wade et al., 2000), prouvant la forte implication des gènes dans la formation de ces troubles. À ce jour, l'hypothèse génétique la plus défendue est que l'AN et la BN ont une origine polygénique, c'est-à-dire que plusieurs gènes de faible intensité interagissent entre eux – et se lient à des facteurs environnementaux – pour accroître les risques de développement des pathologies (Devlin et al., 2002). D'ailleurs, des études d'approche par gènes candidats ont trouvé des pistes intéressantes au sein des composantes que sont : 1) les

systèmes neuroendocriniens impliqués dans le contrôle de la faim/satiété et de la balance énergétique (p.ex., récepteurs OPRD1, leptine, ghréline, neuropeptide Y); 2) les facteurs neurotrophiques comme le BDNF (*brain derived neurotrophic factor*) pour son action anorexigène; 3) les systèmes de neurotransmission que sont les voies sérotoninergiques (modulation de l'humeur; récepteurs 5-HT_{2A} et 5-HT_{1D}) et dopaminergiques (régulation de la motivation; récepteurs DRD2 et DRD4); et 4) les hormones sexuelles, principalement les œstrogènes pour leurs effets sur la prise alimentaire (récepteurs ESR1 et ESR2; pour revue voir, Culbert et al., 2015; Herpertz-Dahlmann, Holtkamp & Konrad, 2012; Hinney, Scherag & Hebebrand, 2010; Keel, 2018; Ramoz, Clarke & Gorwood, 2017; Thaler & Steiger, 2017; Yilmaz et al., 2015). Toutefois, jusqu'à présent, aucune de ces études n'a permis d'identifier, de manière univoque, les marqueurs des TCA. Il faudra attendre les résultats de très larges recherches d'association pangénomique (*genome-wide association studies*) pour statuer sur les gènes à la base de ces pathologies. Une première étude de ce type a été réalisée en 2014 et a soulevé la contribution possible du gène PPP3CA dans l'expression de l'AN. Cependant, en raison d'un manque de puissance statistique, la réelle implication de ce facteur n'a pas pu être certifiée (Boraska et al., 2014).

Bien qu'une grande partie de la littérature portant sur les facteurs de risque biologiques des TCA traite de génétique, d'autres éléments de nature physiologique se sont montrés corrélés à ces maladies. Tel est le cas des complications survenant durant la grossesse ou peu après la naissance des patientes. En effet, des entrevues conduites auprès de parents de femmes souffrant d'AN et de BN ont permis d'identifier, de façon rétrospective, certains problèmes infantiles comme étant des prédicteurs significatifs des TCA. Pour l'AN, ces prédicteurs sont un historique d'anémie, de diabète sucré ou de prééclampsie chez la mère durant la grossesse; un infarctus placentaire lors de l'accouchement; et des problèmes cardiaques ou une hyporéactivité pendant les premiers jours de vie du bébé (Favaro, Tenconi & Santonastaso, 2006). De plus, il est reconnu qu'une naissance caractérisée par une grande prématurité ou un traumatisme neurologique peut doubler, voire même tripler, les risques d'émergence d'AN (Cnattingius, Hultman, Dahl & Sparén, 1999; Foley et al., 2001). Bien sûr, plus le nombre de complications survenues en bas âge est élevé, plus les risques de développer une AN sont hauts. La

quantité de complications vécues par les patientes influencerait aussi l'âge d'apparition de leur maladie, un plus grand nombre favorisant une émergence hâtive (Favaro et al., 2006). Enfin, les facteurs obstétricaux et périnataux s'étant montrés prédire l'apparition de la BN sont : un infarctus placentaire lors de l'accouchement, un faible poids à la naissance et une hyporéactivité néonatale (Favaro et al., 2006). Des difficultés alimentaires ou digestives à l'enfance (p.ex., pica), une obésité infantile et une puberté précoce pourraient également exacerber les risques d'apparition de ce trouble (Hilbert et al., 2014; Jacobi, Hayward, de Zwaan, Kraemer & Agras, 2004; Kaltiala-Heino, Rimpelä, Rissanen & Rantanen, 2001; Marchi & Cohen, 1990).

Socioculturels

Conjointement aux facteurs biologiques, des facteurs sociaux et culturels contribuent à l'émergence des TCA. D'abord, très tôt dans la pratique clinique et la recherche, des relations familiales dysfonctionnelles ont été mises de l'avant pour expliquer le développement de l'AN et de la BN (Bruch, 1973; Minuchin, Rosman & Baker, 1978; Palazzoli, 1974). Bien qu'aujourd'hui un modèle étiologique biopsychosocial soit privilégié et que les relations familiales ne soient plus tenues pour uniques responsables de l'apparition des TCA, il n'en demeure pas moins que la famille joue un rôle crucial dans la formation et la prise en charge des désordres alimentaires (Ciao, Anderson & Le Grange, 2015; Le Grange, Lock, Loeb & Nicholls, 2010). En effet, très souvent, les femmes présentant un TCA rapportent des problèmes au sein de leur dynamique familiale actuelle ou passée. Ces problèmes touchent habituellement la structure de la famille (p.ex., enchevêtrement des rôles, frontières floues), les interactions entre les membres (p.ex., dépendance et intrusivité ou pauvreté des contacts et conflits), la sensibilité affective des parents (p.ex., surprotection, contrôle excessif, attitude autoritaire, règles rigides ou rejet/indifférence, négligence, critique) et/ou le type d'attachement parent-enfant (p.ex., insécure ambivalent/anxieux; Enten & Golan, 2009; Jacobi et al., 2004, Jáuregui-Lobera, Bolaños Ríos & Garrido Casals, 2011). Une corrélation positive a aussi été observée entre de hautes attentes parentales durant l'enfance – surtout l'interprétation négative de ces attentes – et l'émergence de symptômes de TCA à l'adolescence ou au début de l'âge adulte (Bardone-Cone, Harney & Boyd, 2012; Hilbert et al., 2014; Pike et al., 2007). En

revanche, un environnement familial supportant, ouvert et sensible aurait pour effet de protéger les jeunes femmes de l'apparition d'une AN ou d'une BN en atténuant les risques inhérents à certains stressseurs (McVey, Pepler, Davis, Flett & Abdeolell, 2002). De façon similaire, une perception positive, par les patientes, de leurs relations familiales serait associée à une évolution favorable de leurs symptômes (Holtom-Viesel & Allan, 2014).

En outre, maintes études révèlent l'existence d'une relation significative entre un historique d'expériences traumatiques et la présence de symptômes de TCA (p.ex., voir Scharff, Ortiz, Forrest & Smith, 2019; Sommer, Mota & El-Gabalawy, 2018). Notamment, des taux élevés d'abus sexuels à l'enfance sont rapportés par les patientes qui présentent des comportements purgatifs (AN-P et BN), en comparaison à des femmes sans difficultés alimentaires (pour revue, voir Madowitz, Matheson & Liang, 2015). Également, des antécédents de violence physique et la survenue d'événements de vie stressants (p.ex., décès ou séparation d'un être cher, harcèlement, intimidation) peuvent augmenter les risques de TCA, surtout de BN (Caslini et al., 2016; Fosse & Holen, 2006; Izydorczyk, 2017; Lie, Rø & Bang, 2019; White, Pratt & Cottrill, 2018). Certains auteurs invitent toutefois à la prudence en avançant que les traumatismes ne prédisposeraient pas spécifiquement aux TCA : ils augmenteraient plutôt les risques généraux d'apparition d'une psychopathologie, laquelle pourrait s'exprimer, entre autres, sous la forme d'AN ou de BN (pour revue, voir Jacobi et al., 2004).

Par ailleurs, les préoccupations alimentaires et corporelles de l'entourage immédiat des femmes, par l'effet de modelage et la pression qu'elles exercent, ont une grande influence sur l'image corporelle et les comportements alimentaires de celles-ci (Quiles Marcos, Quiles Sebastián, Pamies Aubalat, Botella Ausina & Treasure, 2013; Stice, 1998, 2002). Par exemple, les plaintes régulières des parents à l'égard de leur apparence physique contribuent à la formation et au maintien, chez leurs filles, d'une représentation inaccessible de la beauté et, éventuellement, d'insatisfactions corporelles (Klein, Brown, Kennedy & Keel, 2017; Smolak, Levine & Schermer, 1999). Également, pour des adolescentes et de jeunes adultes, côtoyer des pairs qui accordent beaucoup d'importance à leur corps et s'adonnent à des régimes amaigrissants a pour effet de les inciter à contrôler leur propre poids pour atteindre la norme esthétique véhiculée par leur groupe

d'appartenance (Clemens, Thombs, Olds & Gordon, 2008; Gravener, Haedt, Heatherton & Keel, 2008; Jones & Crawford, 2006). De plus, pour certaines femmes, le fait de recevoir des commentaires négatifs sur leur alimentation ou leur poids de la part d'une personne en autorité et/ou de confiance (p.ex., parent, enseignant, entraîneur) les amène à devenir très critiques envers leur apparence (Jacobi et al., 2011). Or, une image corporelle négative, par les affects désagréables qu'elle suscite (p.ex., honte, colère, tristesse, culpabilité) et les comportements alimentaires inadaptés qu'elle incite à adopter pour atteindre la norme de minceur convoitée (p.ex., restriction, jeûne, vomissements), augmente fortement les risques d'AN et de BN (Stice, 1994, 2001; Urvelyte & Perminas, 2015).

La pression ressentie par les femmes face à la minceur dépasse toutefois celle exercée par leurs proches : la société industrialisée entière, par ses médias en continu et ses nombreux outils de divertissement (p.ex., réseaux sociaux, télévision, magazines, blogues), promulgue un idéal de beauté qui se définit principalement par un faible poids. Or, cet idéal contraste fortement avec l'abondance de nourriture caractérisant cette même société. En fait, l'obsession pour la minceur, un symptôme au cœur des TCA, est fortement prévalente chez les populations pour lesquelles la nourriture est omniprésente, comme quoi les standards sociaux de celles-ci sont à contre-courant de ce qu'elles proposent/rendent accessible (Polivy & Herman, 2002). En comparant leurs poids et leur silhouette à des modèles difficilement atteignables (p.ex., mannequins, actrices, influenceuses Web et autres artistes), les femmes de ces populations sont donc à risque de développer des insatisfactions corporelles susceptibles de les pousser vers un TCA (Legenbauer, Rühl & Vocks, 2008; Stice & Shaw, 1994; van den Berg et al., 2007).

Individuels/psychologiques

Bien que la majorité des femmes des pays industrialisés subissent une pression face à leur apparence physique en raison du contexte socioculturel dans lequel elles vivent et/ou de l'attitude de leurs proches, relativement peu d'entre elles, cependant, développent une AN ou une BN. Ainsi, outre des prédispositions biologiques et des influences sociales, les individus chez qui se forme un TCA semblent présenter des vulnérabilités personnelles/psychologiques face à cette pathologie. L'internalisation de l'idéal de minceur

valorisé par la société constitue l'une de ces plus fortes vulnérabilités (Stormer & Thompson, 1996; Striegel-Moore & Bulik, 2007). En effet, la littérature démontre que plus une personne adhère et s'identifie aux normes de beauté/minceur promulguées par son milieu, plus elle se compare à celles-ci et développe des insatisfactions corporelles qui ouvrent la voie à la formation d'un TCA (Cahill & Mussap, 2007; Durkin, Paxton & Sorbello, 2007; Thompson & Stice, 2001). En d'autres termes, selon cette perspective, la pression ressentie par les femmes à être minces aurait un impact significatif sur leur image corporelle et leurs conduites alimentaires surtout lorsque cette pression deviendrait internalisée, c'est-à-dire quand le standard social de beauté/minceur se transformerait en une valeur personnelle (Cafri, Yamamiya, Brannick & Thompson, 2005; Cattarin, Thompson, Thomas & Williams, 2000; Groez, Levine & Murnen, 2002; Stice, Schupak-Neuberg, Shaw & Stein, 1994).

Comme autres facteurs de risque individuels des TCA, plusieurs auteurs mettent de l'avant les aspects psychologiques que sont l'estime de soi, le neuroticisme et le perfectionnisme (pour revue, voir Culbert et al., 2015; Fairburn & Harrison, 2003; Serpell & Troop, 2003; Stice, 2002). L'estime de soi peut être définie comme le sentiment de satisfaction et d'acceptation résultant, chez une personne, de l'évaluation de sa propre valeur, de son pouvoir d'attraction, de sa compétence et de son habileté à satisfaire ses aspirations (Robson, 1989; Rosenberg, 1965, 1979). Une faible estime de soi est réputée accroître la susceptibilité d'un individu à développer une psychopathologie, dont un TCA (Button, Sonuga-Barke, Davies & Thompson, 1996; Garaigordobil, Pérez & Mozaz, 2008; Ghaderi & Scott, 2001; Jacobi, Paul, de Zwaan, Nutzinger & Dahme, 2004; Silverstone & Salsali, 2003). Les femmes avec un TCA obtiennent d'ailleurs de bas résultats aux mesures d'estime de soi, d'autant plus que, chez elles, le poids et la silhouette – des éléments envers lesquels elles sont peu satisfaites – revêtent une haute importance dans l'évaluation de leur valeur personnelle (APA, 2015; Kästner, Löwe, Gumz, 2019; Vitousek & Hollon, 1990).

Le neuroticisme, l'une des cinq dimensions de la personnalité selon Costa et McCrae (1992), correspond, pour sa part, à la tendance d'une personne à expérimenter des émotions négatives (p.ex., tristesse, anxiété, colère, hostilité) et à vivre de la détresse psychologique. Il est reconnu que les femmes souffrant d'un TCA obtiennent des scores

élevés aux échelles mesurant cette dimension (Diaz-Marsá, Carrasco & Sáiz, 2000; Ghaderi & Scott, 2000; Gual et al., 2002). Également, plusieurs études longitudinales montrent qu'un haut niveau de neuroticisme favorise l'apparition de symptômes d'AN et de BN par son influence négative sur les plans de l'estime de soi et de l'image corporelle et/ou par le recours à des comportements alimentaires inadaptés comme stratégies de régulation ou d'évitement émotionnel(le) (Cassin & von Ranson, 2005; Cervera et al., 2003; Goldschmidt et al., 2017; Gual et al., 2002; Heaven, Mulligan, Merrilees, Woods & Fairouz, 2001).

Enfin, le perfectionnisme, à savoir la poursuite de standards élevés combinée à un haut niveau d'autocritique face aux erreurs commises (Frost & Marten, 1990) est considéré depuis longtemps comme un facteur de risque et de maintien des TCA (pour revue, voir Goldner, Cockell & Srikameswaran, 2002; Wade, O'Shea & Shafran, 2016). Entre autres, chez les femmes avec AN, il encouragerait la recherche sans relâche d'un idéal de minceur (Bruch, 1973), alors que chez les individus avec BN, il favoriserait le maintien de règles rigides perpétuant le cycle d'hyperphagie-purgation/compensation (Fairburn, 1997). C'est en fait lorsqu'il serait conjugué à la présence d'un faible sentiment d'efficacité personnelle et/ou d'insatisfactions corporelles élevées que le perfectionnisme aurait les impacts les plus marqués quant à l'apparition des symptômes de TCA (Bardone-Cone et al., 2008; Boone, Soenens & Luyten, 2014; Wade & Tiggemann, 2013).

Conséquences

Les TCA sont associés à de lourdes conséquences psychologiques, relationnelles, physiologiques, fonctionnelles et économiques. D'abord, tel que vu à la section *Comorbidité*, la restriction alimentaire ainsi que les accès hyperphagiques et les épisodes de purgation/compensation caractérisant l'AN et la BN ont des répercussions significatives au niveau de la santé mentale. Entre autres, ces comportements engendrent des symptômes anxieux, des émotions négatives (p.ex., dépression/tristesse, honte), une baisse de l'estime de soi (p.ex., dévalorisation, sentiment d'impuissance) ainsi que des obsessions et rituels envahissants concernant l'alimentation et l'apparence physique (Cowen et al., 1992; Keys et al., 1950; Laessle, Schweiger & Pirke, 1988; Polivy, 1996; Pollice et al., 1997). Ces comportements génèrent aussi des difficultés cognitives, dont des faiblesses attentionnelles

et des lacunes au niveau de la résolution de problème (Giannunzio et al., 2018; Jáuregui-Lobera, 2013; Southgate et al., 2006; Steinglass & Glasofer, 2011).

Sur le plan relationnel, les femmes avec AN ou BN ont souvent un réseau social étroit, créent peu de nouvelles relations intimes et participent plus rarement à des sorties avec des pairs (surtout les activités impliquant le fait de manger ou boire), ce qui crée chez elles un sentiment d'isolement et exacerbe leurs affects négatifs (Leonidas & dos Santos, 2017; Serpell, Treasure, Teasdale & Sullivan, 1999). De plus, selon quelques études, ces femmes présenteraient des difficultés en matière d'habiletés interpersonnelles et de théories de l'esprit (p.ex., manque de confiance et d'empathie, forte inhibition sociale, faible capacité à inférer les émotions d'autrui), lesquelles contribueraient bien sûr à expliquer et aggraver leur retrait social (Arcelus, Haslan, Farrow & Meyer, 2013; Morris, Bramham, Smith & Tchanturia, 2014; Rothschild-Yakar, Eviatar, Shamia & Gur, 2011).

Au niveau médical, aucun système biologique n'est épargné par les symptômes de TCA, surtout lorsque ces derniers se montrent sévères et persistent pendant plusieurs années (Westmoreland, Krantz & Mehler, 2016). D'abord, la privation alimentaire, par l'état de dénutrition et l'émaciation qu'elle occasionne, a des conséquences cardiovasculaires (bradycardie sinusale, hypotension, arythmie ventriculaire), gastro-intestinales (stéatose, constipation, douleurs abdominales, intolérance au lactose et au fructose), hématologiques/endocriniennes (retard pubertaire, aménorrhée, hypothyroïdie, hypercortisolémie, anémie), dermatologiques (lanugo, prurit, peau sèche, perte de cheveux, acrocyanose) et cérébrales notables (perte de matière blanche et grise, dilatation des ventricules, atrophie pituitaire). Une intolérance au froid, de la fatigue et des étourdissements sont également rapportés par les femmes présentant une forte restriction nutritionnelle (Dickstein, Franco, Rome & Auron, 2014; Mehler et al., 2018; Rosen & American Academy of Pediatrics Committee on Adolescence [AAPCA], 2010). Si la majorité de ces conséquences se résorbe avec des apports alimentaires équilibrés et le retour d'un poids santé, certaines, malheureusement, sont irréversibles (p.ex., retard staturopondéral, infertilité, ostéoporose) et peuvent même entraîner la mort (p.ex., atrophie ou cicatrice du myocarde, tachycardie ventriculaire; Giovinazzo et al., 2019; Westmoreland et al., 2016). De leur côté, les accès hyperphagiques relatifs à l'AN-P et à la BN

augmentent les risques de perforation gastrique et de rupture œsophagienne (Rome & Ammerman, 2003). Les vomissements provoqués, pour leur part, occasionnent des problèmes dentaires et oropharyngés (érosion de l'émail, caries, maladies parodontales, hypertrophie des glandes salivaires, œsophagite, reflux gastrique) en plus de provoquer des déséquilibres électrolytiques susceptibles de fragiliser le fonctionnement cardiaque (hypokaliémie, hypochlorémie, hypomagnésémie, alcalose métabolique). Enfin, les laxatifs et les diurétiques, lorsqu'employés de manière intensive, causent une déshydratation responsable de perturbations au niveau de l'assimilation des sels minéraux et de l'équilibre acido-basique, en plus d'entraîner des problèmes rectaux ou urinaires et de l'œdème (Dickstein et al., 2014; Mehler et al., 2018; Rosen & AAPCA, 2010).

En raison des nombreuses répercussions mentales, sociales et médicales liées à leurs symptômes, plusieurs patientes, au plus fort de leur maladie, jugent leur qualité de vie comme étant très faible et présentent d'importantes limitations fonctionnelles (Hudson et al., 2007; Jenkins, Hoste, Meyer & Blissett, 2011; Mond, Hay, Rodgers & Owen, 2012; Winkler et al., 2014). Pour maintes femmes, ces limitations les empêchent de vaquer adéquatement à leurs occupations quotidiennes comme leurs tâches familiales et domestiques, mais aussi leurs études ou leur travail (p.ex., absentéisme, efficacité réduite; Walsh & Devlin, 1998). Par conséquent, il n'est pas rare que les patientes atteintes d'un TCA peinent à devenir autonomes socialement et financièrement, entretenant avec leurs proches une relation d'étroite dépendance (Nielsen & Bará-Carril, 2003). Il n'est pas inhabituel non plus que leurs résultats scolaires, leur choix de carrière et/ou leurs responsabilités professionnelles soient en deçà de leur potentiel réel et, indirectement, les conduisent à une rémunération inférieure à celle anticipée (APA, 2015).

Par ailleurs, l'AN et la BN engendrent de hautes dépenses sociogouvernementales. En ce sens, le coût par patiente relatif au traitement d'un TCA dans un établissement de santé publique est parmi les plus élevés des psychopathologies, égalisant même celui lié à la schizophrénie (Agras, 2001; Striegel-More, Leslie, Petril, Garvin & Rosenheck, 2000). Cette somme est attribuable au fait que le traitement de ces maladies nécessite des soins spécialisés multidisciplinaires, parfois sous la forme d'hospitalisations, qui s'étalonnent sur plusieurs semaines (Nielsen & Bará-Carril, 2003; Thompson et al., 2004). De plus, pour

soulager leurs difficultés, les personnes atteintes d'un TCA, avant d'obtenir un diagnostic officiel et d'être prises en charge, recourent habituellement à plusieurs ressources d'aide et services de santé généraux (p.ex., organismes communautaires, CSLC, cliniques de médecine familiale), ce qui augmente le coût total associé au traitement de leur pathologie. Aussi, étant donné leurs limitations fonctionnelles importantes, certaines patientes bénéficient d'une aide financière visant à pallier, en partie, la perte de revenus découlant de leur absence du travail (Comité permanent de la condition féminine [CPCF], 2014). Non seulement le gouvernement alloue cette prestation, mais il assume aussi « le manque à gagner » relatif à l'invalidité ou à la baisse de productivité de ces personnes (Crow, 2014; Krauth, Buser & Vogel, 2002; Stuhldreher et al., 2012, 2015).

Finalement, la conséquence la plus grave des TCA est sans contredit le décès des femmes qui en souffrent. D'ailleurs, les taux standardisés de mortalité relatifs à ces maladies sont sérieux, particulièrement celui de l'AN qui se veut le plus élevé de tous les troubles mentaux (c.-à-d., 4.2-8.3 décès par 1000 personnes/années; Chesney, Goodwin & Fazel, 2014; Fichter & Quadflieg, 2016). Au Canada seulement, les TCA tuent entre 1000 et 1500 individus chaque année (CPCF, 2014). Parmi les principales causes de mortalité se trouvent bien sûr les complications d'origine médicale mentionnées ci-haut, mais également le suicide. En effet, 20.8% des femmes avec un TCA ont déjà commis une tentative de suicide (Ahn, Lee & Jung, 2018) et, chez celles présentant une AN, une mort sur cinq est due à un geste suicidaire complété (Arcelus, Mitchell, Wales & Nielsen, 2011).

Cours de la maladie

Les TCA débutent le plus souvent à l'adolescence ou au début de la vie adulte, soit vers l'âge de 18.8 ans pour l'AN et de 19.7 ans pour la BN (Attia & Walsh, 2007; Hudson et al., 2007). Leur trajectoire est peu linéaire : à travers les mois que dure la maladie, les symptômes tendent à migrer entre les diagnostics (*cross-over*) et la rechute est fréquente.

Le passage de l'AN à un autre diagnostic de TCA (p.ex., BN, TCA non spécifié; accès hyperphagiques [ou *binge-eating disorder*]) est l'évolution symptomatologique la plus commune, touchant entre 20 et 73% des patientes (Eddy et al., 2008; Milos, Spindler,

Schnyder & Fairburn, 2005; Monteleone, Di Genio, Monteleone, Di Filippo & Maj, 2011). Le changement de type d'AN est également courant : avec le temps, jusqu'à 62% des femmes voient leur AN-R se transformer en une AN-P (Eddy et al., 2002). En d'autres termes, l'apparition d'accès hyperphagiques avec ou sans comportements purgatifs/compensatoires est assez habituelle chez les personnes avec AN. Cependant, l'inverse est plus rare : seulement 6-10% des femmes ayant reçu un diagnostic initial de BN migrent vers l'AN, que celle-ci soit de type restrictif ou purgatif (Eddy et al., 2008; Keel & Mitchell, 1997; Milos et al., 2005). Une bonne partie de l'instabilité symptomatologique des patientes vivant avec un TCA proviendrait de leur forte comorbidité dépressive et anxieuse, comme quoi la variation de leurs manifestations serait liée à leur besoin de réguler certaines émotions (Castellini et al., 2011; Milos, Baur, Muehlebach & Spindler, 2013; voir aussi la section *Comorbidité*).

Par ailleurs, la rechute correspond au retour d'un nombre significatif de signes de TCA après une période asymptomatique. Selon les études, la durée de cette période varie habituellement entre de 8 à 12 semaines (Clausen, 2008; Keel, Dorer, Franko, Jackson & Herzog, 2005). Pour l'AN, entre 9 et 52 % des patientes rechutent, pour un taux moyen aux alentours de 30-40%. Pour la BN, ce sont en moyenne 35% de femmes vivant avec cette pathologie qui présentent à nouveau des symptômes cliniques suivant un épisode de rémission complète (Herzog et al., 1999; Keel, Dorer, et al., 2005; Khalsa, Portnoff, McCurdy-McKinnon & Feusner, 2017; McFarlane, Olmsted & Trottier, 2008). Parmi les divers facteurs associés à la rechute, cinq éléments se distinguent en tant que prédicteurs les plus puissants, à savoir : une restriction alimentaire sévère précédant la prise en charge thérapeutique, un nombre élevé de symptômes résiduels à la fin du traitement, une réponse lente aux interventions prodiguées, une estime de soi fortement basée sur le poids et l'apparence physique ainsi qu'un fonctionnement psychosocial faible (Keel, Dorer, et al., 2005; McFarlane et al., 2008).

Étant donné la transformation de leurs symptômes et leur taux élevé de rechutes, mais aussi en raison de la complexité de leurs causes et de la multiplicité de leurs répercussions, les TCA sont des pathologies dont la durée totale est généralement très longue et le pourcentage de rémission complète, au long cours, est faible. On parle donc de

maladies mentales graves ou chroniques (*serious mental illnesses*; Klump, Bulik, Kaye, Treasure & Tyson, 2009). En effet, pour l'AN, sur une période post-traitement de 1 à 29 ans, en moyenne, seulement 46% des patientes non décédées se remettent entièrement de leurs symptômes. Pour les autres, soit quelques manifestations d'AN persistent (c.-à-d., rémission partielle; 33%), soit tous les critères du trouble sont encore satisfaits (21%; Steinhausen, 2002). De plus, en lien avec le phénomène de croisement diagnostique abordé plus haut, 47.9% des patientes initialement suivies pour une AN présentent, 30 ans suivant un traitement, les symptômes d'un autre TCA, et ce, bien qu'elles ne remplissent plus les critères de leur premier trouble (Fichter, Quadflieg, Crosby & Koch, 2017). Autrement dit, ces femmes montrent toujours des difficultés significatives par rapport à leur alimentation, mais celles-ci se présentent sous une forme différente. Concernant la BN, une méta-analyse datant de 2009 révèle que sur une période allant jusqu'à 12.5 ans post-traitement, en moyenne, 44% des patientes deviennent asymptomatiques. Cependant, 28.4% montrent encore quelques manifestations du trouble, 10.6% maintiennent leur diagnostic complet (c.-à-d., tous les critères du trouble restent présents) et 17.0% évoluent vers un autre TCA (Steinhausen & Weber, 2009). Une étude récente dresse un portrait encore plus préoccupant du taux de rémission à long terme de la BN révélant que seulement 42% des patientes ayant reçu un tel diagnostic ne présentent plus de symptômes de TCA dans les 21 années suivant leur hospitalisation (Quadflieg & Fichter, 2019).

Survol des modalités de traitement

Objectifs principaux et niveaux de soins

Tout traitement pour les TCA a deux objectifs fondamentaux soit : a) stabiliser et renforcer l'état physiologique des femmes en diminuant les conséquences médicales relatives à leur faible poids et/ou à leurs conduites alimentaires inappropriées (c.-à-d., monitoring médical et réhabilitation nutritionnelle); et b) aider les patientes à diminuer leurs préoccupations/obsessions envers leur poids, leur taille et leur silhouette de manière à développer une relation plus saine avec la nourriture (c.-à-d., psychothérapie; APA, 2006; Hay et al., 2014; Rosen, 2010).

Selon la sévérité de la condition des patientes, le traitement peut prendre la forme d'une hospitalisation, d'un programme de jour ou d'un traitement en clinique externe. L'hospitalisation, à savoir le contexte thérapeutique le plus soutenu et structuré, est indiquée pour les femmes qui présentent un risque imminent de complications physiologiques sérieuses telles que déterminées par leur statut pondéral (IMC < 13 kg/m² ou < 75% du poids santé), leurs signes vitaux (température corporelle < 35.5°C, fréquence cardiaque < 40 bpm ou > 110 bpm; pression sanguine < 90/60 mmHg), leur environnement (réseau de soutien absent ou conflictuel), leur comorbidité psychiatrique ou biologique (abus de substance, grossesse, diabète) et leurs comportements alimentaires (perte de poids rapide, jeûne de plusieurs jours, usage multiple ou excessif de méthodes compensatoires; Birmingham & Treasure, 2010). Ce niveau de soin est également préconisé en cas de conduites autoagressives, d'altération sévère du fonctionnement et/ou d'échec d'autres interventions dispensées en ambulatoire (Hay et al., 2014). Le traitement en clinique externe, de son côté, convient aux patientes qui montrent un état physiologique plutôt stable (c.-à-d., qui n'est pas à haut risque de complications), des symptômes psychiatriques d'intensité faible à modérée et un fonctionnement quotidien préservé dans un ou plusieurs domaines de vie (études ou travail, amitiés, passe-temps; Geller et al., 2012). Enfin, à mi-chemin entre l'hospitalisation et le traitement en clinique externe se trouve le programme de jour, lequel est destiné aux femmes dont l'altération du fonctionnement et la sévérité des symptômes sont d'intensité modérée à élevée. Il convient donc aux personnes pour lesquelles la modification des conduites alimentaires inappropriées et l'équilibre des paramètres biologiques nécessitent un cadre thérapeutique plus étroit que le traitement ambulatoire, mais moins sévère que le traitement à l'interne (Geller et al., 2012). Plus précisément, plutôt que d'offrir une supervision 24 heures sur 24 comme l'hospitalisation, le programme de jour permet aux patientes de retourner à la maison, puis de maintenir leurs relations sociales et loisirs, rendant possibles l'application et la vérification, dans leur vie quotidienne, des stratégies apprises et des gains thérapeutiques faits en clinique (Abbate-Daga et al., 2009; Zipfel et al., 2002).

Interventions psychologiques

Tel que sous-entendu par ses objectifs, le traitement des TCA est multidisciplinaire dans le sens que s'y côtoient des interventions médicales, nutritionnelles et psychologiques. En termes de soins psychologiques, la thérapie cognitive-comportementale (TCC) est admise comme étant l'intervention de premier ordre pour les adultes souffrant d'un TCA (National Institute for Health and Care Excellence [NICE], 2017). D'ailleurs, souvent, celle-ci est amorcée dès que les paramètres physiologiques des patientes sont relativement stabilisés (Hay et al., 2014). De ce fait, elle constitue la pierre angulaire des niveaux de soins que sont le programme de jour et le traitement en clinique externe (Geller et al., 2012).

La forme de TCC la plus reconnue pour le traitement de l'AN et de la BN est la *Enhanced Cognitive Behavior Therapy* (CBT-E; Fairburn, 2008), laquelle repose sur le modèle transdiagnostique des TCA de Fairburn, Cooper et Shafran (2003). Selon ce dernier, les personnes avec AN et BN présentent un schéma de pensée dysfonctionnel caractérisé par une surévaluation de l'importance accordée à l'alimentation, au poids et à la silhouette ainsi qu'à leur contrôle. De ce schéma de pensée découlent des préoccupations intenses concernant la nourriture, sa consommation et la prise de poids, soit des préoccupations qui incitent les femmes à adopter des comportements alimentaires inappropriés. Or, la CBT-E cherche à modifier ce schéma de pensée dysfonctionnel. Pour ce faire, elle s'intéresse aux liens unissant les cognitions des patientes (croyances, motivations, préoccupations), leurs émotions et leurs comportements et, par différentes stratégies, les amène à se construire une vision plus nuancée et représentative de la réalité (p.ex., auto-observation, évaluation des pour et des contre, restructuration cognitive, résolution de problèmes; Murphy, Straebl, Cooper & Fairburn, 2010; Tatham et al., 2012). Une attention particulière est également portée aux émotions vécues par les femmes en lien avec leurs événements de vie (c.-à-d., niveau de tolérance face à des affects intenses) et à l'influence de celles-ci sur leurs conduites alimentaires (p.ex., restriction, suralimentation/purgation; Cooper & Grave, 2017; Fairburn, 2008). La CBT-E comporte deux versions : une version ciblée (*focused form*) et une version élargie (*broad form*; Fairburn, 2008; Cooper & Fairburn, 2010). La version ciblée se centre exclusivement sur le

traitement de la pathologie alimentaire (voir aspects mentionnés précédemment), alors que la version élargie aborde aussi, selon la présentation clinique et les besoins des patientes, un ou plusieurs facteurs de risque/maintien des TCA que sont un perfectionnisme élevé, une faible estime de soi et des difficultés interpersonnelles (Cooper & Grave, 2017).

Efficacité

Bien qu'elle comporte des composantes intéressantes et conduise à certains résultats positifs en termes d'efficacité (Dahlenburg, Gleaves & Hutchinson, 2019; de Jong, Schoorl & Hoek, 2018; Linardon, Wade, de la Piedad Garcia & Brennan, 2017), la CBT-E n'est pas infaillible. En effet, à la lumière des données préoccupantes exposées plus haut quant au fort croisement des diagnostics, au haut taux de rechute et à longue durée des TCA, il semble que les difficultés de plusieurs patientes ne parviennent pas à être totalement résolues par les stratégies thérapeutiques appliquées (Wilson, Grilo & Vitousek, 2007).

Plus précisément, si le poids et l'alimentation des femmes présentant un TCA s'améliorent généralement durant leur prise en charge, leur maintien n'est pas garanti lorsque cette dernière est interrompue. Par exemple, Mayer, Schebendach, Bodell, Shingleton et Walsh (2012) exposent que, lors d'un repas unique/ponctuel pris en laboratoire, des personnes hospitalisées avec AN ayant retrouvé 90% de leur poids santé consomment moins de calories totales et moins de calories provenant des matières grasses que des individus sans antécédent de TCA⁵. Sachant qu'au moment du repas étudié, les patientes mangeaient avec succès, depuis plusieurs semaines déjà, des mets équivalents à celui servi en contexte expérimental, ces résultats sont inquiétants. En ce sens, ces derniers révèlent que même si le poids et les apports nutritionnels des femmes avec AN paraissent se normaliser durant leur traitement, la perte de structure inhérente à l'interruption, même temporaire, du cadre thérapeutique dans lequel elles se trouvent leur fait abandonner les acquis/efforts alimentaires réalisés et regagner leurs conduites restrictives. De ce fait, une fois leur suivi achevé, ces femmes sont à haut risque de perdre à nouveau du poids et d'être réadmisées en traitement. D'ailleurs, Schebendach et collaborateurs (2008, 2011) montrent

⁵ Des résultats comparables ont été mis en évidence, quelques années auparavant, par certains de ces chercheurs (Sysko, Walsh, Schebendach & Wilson, 2005) en utilisant, à titre de repas, un breuvage calorique aux fraises. Ce choix a toutefois été critiqué pour sa faible représentativité d'un « vrai » repas complet (Mayer et al., 2012).

que la diversité et le contenu énergétique des aliments consommés par des patientes avec AN à la fin d'un traitement intensif prédit, de manière significative, leur pronostic dans l'année suivant celui-ci. Plus précisément, les auteurs rapportent que les femmes chez qui l'évolution se montre favorable présentent, en fin de suivi, une alimentation caractérisée par des choix plus variés – particulièrement au sein des catégories que sont les gras et les sucres ajoutés, les boissons riches en calories et les féculents – et dont la teneur énergétique est plus élevée que ceux de patientes dont le cheminement est défavorable. Conséquemment, pour Schebendach et collègues (2008, 2011), le maintien d'une alimentation diversifiée et suffisamment calorique est essentiel pour prévenir le retour des symptômes d'AN post-traitement.

Pour les femmes atteintes de BN, il est établi que l'engagement dans une TCC permet de réduire de manière significative la fréquence de leurs accès hyperphagiques et leur recours aux méthodes purgatives (Diedrich, Schlegl, Greetfeld, Fumi & Voderholzer, 2018; Rø, Martinsen, Hoffart & Rosenvinge, 2003; Signorini, Sheffield, Rhodes, Fleming & Ward, 2018). Cependant, une diminution des symptômes phares de la BN n'est pas garante d'une meilleure alimentation en termes de valeurs et de contenus nutritionnels. En effet, une fois leur prise en charge terminée, certaines femmes boulimiques montrent un apport calorique journalier inférieur à celui recommandé, c'est-à-dire une prise alimentaire nettement plus basse que celle respectée durant leur traitement (Kirkley, Agras & Weiss, 1985). De plus, des nutriments essentiels à leur bonne alimentation et au maintien de leur état de santé « amélioré » manquent toujours à leur régime quotidien (p.ex., gras, fer, calcium). Pour quelques patientes, même, l'adoption d'une alimentation adéquate/non restrictive semble incompatible avec la réduction des méthodes purgatives, car les repas précédant leur suivi thérapeutique exposent de meilleures valeurs nutritionnelles que ceux suivant leur traitement (Elmore & de Castro, 1991; Kirkley et al., 1985). Ainsi, il est postulé que certaines femmes avec BN intensifient leur restriction alimentaire lorsqu'elles ne recourent pas (ou ne peuvent plus recourir) à des vomissements provoqués ou à l'usage de laxatifs/diurétiques pour perdre (ou éviter de prendre) du poids (voir aussi Elmore & de Castro, 1991; Gendal, Sullivan, Joyce, Carter & Bulik, 1997), comme quoi certains éléments (p.ex., cognitions, croyances, perceptions, peurs/émotions) les empêcheraient

d'être fidèles aux recommandations nutritionnelles reçues et les retarderait dans leur processus de changement (Clausen, 2004). Malheureusement, puisque la restriction alimentaire accroît les risques de suralimentation ultérieure, ces femmes sont susceptibles de présenter de nouveau, à court ou à moyen terme, des accès hyperphagiques (Fairburn, 1997; Polivy & Herman, 1985; Stice, 1994, 2001; Stice & Shaw, 2018).

Considérant l'ensemble de ces informations, il apparaît que les acquis faits par certaines patientes avec un TCA dans le cadre d'un suivi thérapeutique soient très difficiles à maintenir une fois ce dernier terminé, voire que la prise alimentaire inadéquate de ces femmes résiste, du moins en partie, aux interventions de type TCC appliquées. Autrement dit, la relation de ces patientes avec la nourriture semble demeurer perturbée en dépit de leur engagement dans une démarche de soins et du travail psychologique fait au niveau de leurs cognitions et de la gestion de leurs émotions. Cette situation est préoccupante sachant que les diagnostics de TCA paraissent en hausse chez les enfants et les jeunes adultes (voir la section *Épidémiologie*) et que l'idéal de minceur véhiculé par la société ne semble guère s'estomper (Greenhalgh, 2015). Il est donc important de poursuivre les efforts entamés visant à améliorer le traitement et l'évolution des patientes, particulièrement ceux investis pour mieux comprendre les fondements de leur prise alimentaire inadaptée.

Déterminants de la prise alimentaire

Facteurs généraux

Chaque jour, les gens prennent plus de 220 décisions alimentaires concernant, entre autres, ce qu'ils mangent (quoi, comment, combien), quand, où et avec qui ils se nourrissent (Wansink & Sobal, 2007). Qu'il s'agisse d'ingérer un repas gastronomique 5 services ou un simple fruit en collation, les choix relatifs à l'acte alimentaire sont nombreux, subtils et les facteurs qui les influencent sont multiples (Furst, Connors, Bisogni, Sobal & Falk, 1996). Afin de rendre compte de cette complexité, Isobel Contento (2007) a développé un modèle explicatif à quatre niveaux selon lequel des déterminants biologiques (p.ex., détection des saveurs, mécanismes de la faim/satiété), expérientiels (p.ex., conditionnements physiologique et social), intra- et interpersonnels (p.ex., attitudes, croyances/valeurs, motivations, émotions, connaissances et habiletés, famille et réseaux

interpersonnels) ainsi que sociaux/environnementaux (p.ex., disponibilité de la nourriture, aspects économiques, culture, média) s'imbriquent les uns aux autres et interagissent entre eux pour guider les choix alimentaires des individus (voir Annexe A). Ce modèle est fort intéressant, car il reconnaît que les décisions concernant la nourriture impliquent une démarche consciente, réfléchie et logique, mais aussi des processus inconscients, spontanés et intuitifs. Dans cette optique, un nombre croissant de chercheurs soutiennent qu'il est erroné de penser que les décisions alimentaires reposent strictement sur des aspects rationnels et intentionnels : chez toute personne, plusieurs choix nutritionnels – notamment en raison de leur rapidité et du fait qu'ils contrastent avec l'état homéostatique – seraient en fait effectués de manière implicite, non délibérée (Finlayson, King & Blundell, 2008; Gaillet-Torrent, Sulmont-Rossé, Issanchou, Chabanet & Chambaron, 2014; Köster, 2009; Köster & Mojet, 2007; Lowe, Bocarsly & del Parigi, 2008; Wansink & Sobal, 2007).

Influence de l'émotion

Fidèles à cette idée, Jacquier, Bonthoux, Baciú et Ruffieux (2012) avancent que les processus automatiques, comme les émotions, représentent les déterminants qui modulent le plus fortement les décisions et les conduites alimentaires des individus. Similairement, Kaun (2005) affirme que la base des choix alimentaires des gens est de nature émotionnelle, comme les expériences affectives passées. Johnson, Boles et Gurger (2014) ainsi que Drewnoski et Hann (1999) poussent plus loin cette réflexion en démontrant que la valeur hédonique attribuée à un aliment prédit sa consommation quant au nombre de grammes ou de calories ingérées. Dans la même veine, le modèle à cinq voies de Macht (2008; *Five-way Model*, voir Annexe B), modèle plusieurs fois cité dans la littérature sur les TCA et l'obésité, place les émotions évoquées par la nourriture comme source initiale d'influence des affects sur la prise alimentaire des gens. Sur cette base, l'appétence ou le plaisir induit par un aliment favorise son ingestion, alors que des émotions négatives ressenties face à une denrée (p.ex., dégoût, peur) mènent à son rejet/évitement (voir aussi Galef, 1996; Martins & Pliner, 2005; Rozin & Fallon, 1987). Puisque selon Macht (2008) les émotions modulent la prise alimentaire selon une séquence hiérarchique, les autres manières possibles dont celles-ci peuvent influencer l'alimentation (c.-à-d., étapes 2 et 3 du

modèle) ne surviennent que si un aliment, en tant que stimulus en soi, n'induit d'abord aucune réaction particulière.

La TCC, telle qu'appliquée actuellement pour le traitement des TCA, s'intéresse aux émotions vécues par la personne dans son contexte de vie général, c'est-à-dire qu'elle ne cible pas celles évoquées par la nourriture. En fait, le modèle explicatif sur lequel repose sa forme la plus connue, la CBT-E, postule que les difficultés des patientes à gérer les affects associés à certaines situations quotidiennes ou certaines pensées influencent leurs conduites alimentaires (Cooper & Grave, 2017; Fairburn, 2008; Fairburn, Cooper & Shafran, 2003). Par exemple, chez ces femmes, la restriction ou la surconsommation de nourriture peuvent être utilisées pour réguler, masquer ou éviter des affects négatifs (voir la section *Comorbidité*). Or, selon Macht (2008), les émotions générées par la nourriture contrôlent d'abord les choix alimentaires des gens ou, en d'autres termes, l'influence des émotions sur la prise alimentaire des individus a pour origine les affects évoqués par les aliments en tant que tels. Dans cette optique, il convient donc de se demander si la TCC, en n'adressant pas spécifiquement, dans son modèle de traitement, les émotions suscitées par les aliments, n'omet pas un aspect important dans sa compréhension de la relation des patientes avec la nourriture et son objectif de réhabilitation de leur prise alimentaire.

Émotions suscitées par la nourriture

Méthodes de mesure

L'étude des émotions évoquées par la nourriture doit une grande partie de son essor aux recherches menées dans les domaines que sont la consommation (p.ex., vente au détail, publicité/marketing, restauration), les sciences perceptives ou sensorielles (p.ex., vision, goût, olfaction) et la nutrition (p.ex., voir Phan & Chambers, 2016; Sherman, Mathur & Smith, 1997; Spence, Okajima, Cheok, Petit & Michel, 2016; Stasi et al., 2018). Classiquement, deux types de méthodes sont utilisés dans les travaux visant à mesurer la réponse affective des individus face à des produits : les méthodes explicites et les méthodes implicites. Ces méthodes sont aussi employées lorsque les stimuli envers lesquels doit être évaluée la réponse affective sont d'ordre alimentaire.

Les méthodes dites explicites (autorapportées) sont des mesures de nature verbale ou non verbale qui requièrent, pour les personnes auxquelles elles sont proposées, d'identifier et/ou de quantifier directement les émotions qu'elles ressentent lors de la présentation de stimuli (Lagast, Gellynck, Schouteten, De Herdt & De Steur, 2017). Le plus fréquemment, les mesures verbales prennent la forme d'une liste de termes émotionnels (mots, énoncés) à cocher (présence vs absence de l'émotion ciblée) ou bien à graduer sur une échelle visuelle analogue ou de type Likert (estimation de l'intensité de l'émotion ciblée). Parmi les outils les plus utilisés – dont certains ont été spécifiquement élaborés pour mesurer les émotions induites par des aliments – figurent les échelles *Check-all-that-apply* (CATA; Ares, Barreiro, Deliza, Giménez & Gámbaro, 2010) et *Rate-all-that-apply* (RATA; Ares et al., 2014), le *EsSense Profile* (King & Meiselman, 2010) et le *EmoSemio* (Spinelli, Masi, Dinnella, Zoboli & Minteleone, 2014). Il s'avère aussi possible, comme mesure verbale des émotions, de recueillir, sous forme d'entrevue semi-structurée, les propos exprimés librement par des individus à l'égard d'un certain nombre d'items, puis de coter ceux-ci selon une grille d'analyse particulière. Les méthodes explicites non verbales, pour leur part, mettent en jeu, à la place d'un lexique émotionnel, des pictogrammes illustrant différents états affectifs. Ces pictogrammes doivent être sélectionnés par les répondants en tant que réponses émotionnelles face aux stimuli qui leur sont soumis. Quelques instruments de ce type ont été développés au fil des années dont le *Product Emotion Measurement Instrument* (PrEmo; Desmet, 2003) et les échelles *Self-Assessment Manikin* (SAM; Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994).

Les méthodes explicites de mesure des émotions ont comme principaux avantages d'être rapides et simples à utiliser, de reposer sur un matériel peu onéreux et, pour celles de nature non verbale, de pouvoir être employées peu importe la langue maternelle et les habiletés langagières de leurs répondants. Toutefois, ce type de méthodes comporte le fort désavantage d'être soumis à des biais expérimentaux. Entre autres, puisque les données qu'elles récoltent dépendent directement des réponses fournies par les personnes enquêtées, soit de la transposition de leurs expériences affectives en mots/énoncés ou en représentations visuelles, une capacité d'introspection limitée ou une faible conscience émotionnelle chez ces dernières peut compromettre leur exactitude (p.ex., présence

d'alexithymie). De manière similaire, un manque d'authenticité des participants, comme la volonté de cacher certaines informations ou de plaire aux responsables des recherches, réduit la validité des réponses fournies (Lagast et al., 2017).

Afin de pallier de tels biais, des méthodes dites implicites (non autorapportées) de mesure de l'émotion ont été développées. Ces méthodes permettent d'évaluer les émotions induites par des stimuli de manière indirecte/détournée ou inconsciente (pour revue, voir Gawronski & Hahn, 2019). En fait, il est entendu que les méthodes implicites donnent accès aux pensées/processus internes qui se trouvent en dehors du champ de conscience des gens (Greenwald & Banaji, 1995). Essentiellement, ces méthodes peuvent être divisées en deux types : les mesures psychophysiologiques et les mesures expressives (Lagast et al., 2017). Les mesures psychophysiologiques enregistrent l'activité du système nerveux autonome associée aux réactions émotionnelles d'une personne telles que ses réponses cardiovasculaires (p.ex., fréquence cardiaque, pression sanguine), électrodermales, cérébrales (p.ex., activité électroencéphalographique, consommation de glucose) et pupillaires. Les mesures expressives, quant à elles, ciblent les expressions faciales ou vocales qui accompagnent les émotions d'un individu. En effet, il est reconnu que chaque émotion primaire est reliée à un patron particulier de mouvements et de positions faciales permettant de décoder quel affect est vécu par une personne (p.ex., Ekman & Friesen, 1978; Izard, 1979). Les expressions du visage peuvent être soit enregistrées automatiquement par électromyographie faciale⁶, soit être photographiées ou captées par vidéo, puis codifiées par des observateurs qualifiés. Les expressions vocales, de leur côté, sont analysées en fonction d'indices langagiers comme l'effort articulatoire, la hauteur tonale, le volume, la prosodie et le débit, car il est reconnu que certains patrons de voix sont liés à des émotions spécifiques (Johnstone & Scherer, 2000; Scherer, 2003).

Quoiqu'elles permettent de contourner les biais inhérents aux méthodes autorapportées, les méthodes implicites de mesure de l'émotion ont l'immense inconvénient d'être difficiles à mettre en place en raison de l'appareillage imposant et dispendieux qu'elles nécessitent et du haut niveau d'expertise qu'elles requièrent pour

⁶ Deux groupes de muscles sont examinés : les muscles corrugateurs des sourcils (liés aux émotions négatives) et les muscles zygomatiques des joues (liés aux émotions positives; Bailey, 2016).

interpréter leurs données. De plus, l'enregistrement de paramètres biologiques a pour désavantage le fait d'être perçu comme intrusif en raison, souvent, de la pose de capteurs/électrodes sur les personnes évaluées. Pour contourner la majorité de ces inconvénients, des tâches comportementales (donc non invasives) mesurant les réactions émotionnelles des gens de manière indirecte tendent à être développées. Ces tâches, dont les plus utilisées sont l'*Emotional Stroop Task* (Pratto & John, 1991), l'*Implicit Association Test* (Greenwald, McGhee & Schwartz, 1998) et l'*Affective Simon Task* (De Houwer & Eelen, 1998), mettent en jeu des procédures d'association implicite, d'amorçage (*priming*) ou d'interférence et s'intéressent au temps de réponse des individus comme sources d'informations émotionnelles (pour revue, voir De Houwer, 2003; Klauer & Musch, 2003)⁷.

Dimensions affectives et émotions spécifiques mesurées

L'expérience émotionnelle de toute personne peut être décrite en fonction de deux dimensions orthogonales : la valence et l'éveil (*arousal*; Lang, Greenwald, Bradley & Hamm, 1993; Larsen & Diener, 1992; Russel, 1980; Russell & Barrett, 1999). La valence représente le point sur un continuum ayant comme extrémités le plaisir et le déplaisir. Elle désigne donc la valeur positive ou négative d'une réaction engendrée par un stimulus (p.ex., une image de nourriture). À titre d'exemple, les émotions que sont la joie et la tristesse ont une valence positive et une valence négative, respectivement. L'éveil (*arousal*), quant à lui, réfère au degré d'activation physiologique induit par un item, soit le point sur un continuum ayant pour extrémités le calme/l'ennui et l'excitation/agitation. Qu'elles mettent en jeu des méthodes explicites ou implicites de mesure de l'émotion, les études s'intéressant aux réactions évoquées par les aliments documentent généralement l'intensité de l'une et/ou de l'autre de ces dimensions émotionnelles (p.ex., Carbine et al., 2017; Kuoppa et al., 2016; Seibt, Häfner & Deutsch, 2007; Racine, 2018). D'ailleurs, l'usage de la valence et de l'éveil a récemment été prouvé valide pour qualifier les émotions suscitées par la nourriture (Bhumiratana, Adhikari & Chambers IV, 2014; Gutjar et al., 2015).

⁷ Une faible différence entre les temps de réaction des conditions expérimentales est observée lorsque l'état affectif associé à ces conditions est congruent/similaire.

En dépit du fait que l'examen de ces deux dimensions apporte des informations intéressantes, des travaux récents poussent plus loin l'investigation des affects induits par les aliments en mesurant l'intensité d'émotions spécifiques. Parmi celles les plus étudiées se trouvent les émotions primaires que sont la joie/le plaisir, le dégoût et la peur (p.ex., Cardello et al., 2012; Lewis, Katsikitis & Mulgrew, 2015; McNamara, Hay, Katsikitis & Chur-Hansen, 2008; Svaldi, Tuschen-Caffier, Peyk & Blechert, 2010). En matière de TCA, l'étude de ces trois émotions est hautement pertinente en raison de leurs liens étroits avec la symptomatologie, les difficultés concomitantes et l'étiologie de ces pathologies (voir les sections *Définitions*, *Comorbidité* et *Facteurs de risque*; voir aussi Fox & Power, 2009; Guarda, Schreyer, Boersma, Tmashiro & Moran, 2015; Keating, Tilbrook, Rossell, Enticott & Fitzgerald, 2012; Troop & Baker, 2009; Wu et al., 2016).

Réactions des femmes présentant un TCA

État de la littérature : Résultats et limites

Dans les dernières années, certains chercheurs, désireux de mieux comprendre la relation complexe des femmes présentant un TCA envers la nourriture et inspirés par l'élaboration des méthodes d'étude des émotions mentionnées ci-dessus, ont commencé à s'intéresser aux réactions affectives des patientes avec AN et BN envers les aliments. En raison de la simplicité de leur utilisation en milieu clinique, des mesures explicites de l'émotion ont été favorisées par la majorité.

Parmi les travaux publiés, Santel, Baving, Krauel, Münte et Rotte (2006) ont révélé que des aliments sucrés et salés à haute teneur en énergie ont été évalués comme étant moins plaisants par des femmes avec AN que par des participantes contrôles (PC). De leur côté, Rodríguez, Mata, Lameiras, Fernández et Vila (2007) ont montré que, comparativement à des femmes sans TCA, des patientes présentant une BN ont jugé des aliments hypercaloriques comme étant moins agréables et plus enclins à une perte de contrôle alimentaire. Pour leur part, au moyen d'entrevues semi-structurées, McNamara, Chur-Hansen et Hay (2008) ont demandé à des femmes souffrant d'un TCA d'exprimer librement leurs pensées (cognitions, émotions) à la vue d'images de nourriture. L'analyse des réponses fournies par les patientes fait ressortir la présence d'un lien significatif entre

leur perception de contrôle face aux aliments soumis et leur état émotionnel. Plus précisément, chez celles-ci, l'impression de ne pas pouvoir contrôler la consommation des denrées illustrées et/ou leurs conséquences (p.ex., prise de poids, conduites purgatives/compensatoires) était accompagnée d'émotions négatives (p.ex. peur, dégoût, culpabilité, faiblesse), alors que le sentiment de pouvoir réguler leur ingestion et/ou leurs répercussions était associé à des émotions positives (p.ex., joie, sécurité, pouvoir).

Bien qu'ayant dévoilé des résultats précieux d'un point de vue clinique, la plupart des études réalisées à ce jour sur les émotions des patientes face à la nourriture comportent une limite majeure : celle de ne pas avoir considéré l'état affectif initial (ou comorbide) de leurs participantes dans l'analyse de leurs réactions. Cette limite est substantielle, car elle empêche de déterminer si les réponses émotionnelles des patientes découlent de leur pathologie en tant que telle ou de leurs difficultés affectives concomitantes. En effet, non seulement les TCA surviennent fréquemment en comorbidité avec des symptômes dépressifs et anxieux (voir la section *Comorbidité*), mais de tels symptômes peuvent aussi biaiser le traitement des informations soumises en dirigeant les ressources attentionnelles vers des stimuli à connotation négative (Cisler & Koster, 2010; Dai & Feng, 2010; Eizenman et al., 2003; Holas, Krejtz, Runanowska, Rohnka, Nezelek et al., 2018; Okon-Singer, 2018; Vazquez et al., 2018).

Afin de remédier à cette situation, Hay et Katsikitis (2014) ont soumis trois groupes de participantes à une tâche de cotation émotionnelle d'images de nourriture, à savoir des femmes avec un TCA, des femmes avec un diagnostic psychiatrique autre qu'un TCA (c.-à-d., troubles anxieux et de l'humeur) et des femmes sans difficultés alimentaires (c.-à-d., des PC). Lors de l'analyse des réponses récoltées, les chercheurs ont aussi pris en compte l'état affectif de base de leurs participantes en termes de niveaux de joie, de peur et de dégoût prétest. Selon leurs résultats, les participantes souffrant d'un TCA ont attribué des réponses négatives plus fortes (peur, dégoût) et des réponses positives plus faibles (joie) aux images de nourriture présentées que les deux autres groupes de femmes. Ces différences entre les participantes sont demeurées significatives malgré le contrôle statistique de leur état émotionnel de base, suggérant que l'aversion ressentie par les femmes avec un TCA envers les aliments soumis était due, non pas à leur humeur initiale ni à leur comorbidité

psychiatrique, mais bien à leur pathologie alimentaire en soi. Cependant, malgré l'utilisation d'une méthodologie plus rigoureuse que celle des études antérieures sur le sujet, Hay et Katsikitis (2014) ont reconnu d'importantes limites dans l'élaboration et la réalisation de leur recherche, lesquelles, si elles avaient été prises en considération, auraient permis de raffiner leurs conclusions. Ces limites caractérisent d'ailleurs plusieurs autres études publiées dans le domaine des TCA et des émotions suscitées par la nourriture, restreignant la validité de leurs résultats.

Comme première limite de leur travail, Hay et Katsikitis (2014) nomment l'usage d'un nombre réduit d'images de nourriture, celui-ci n'ayant pas rendu possible la comparaison des réactions des femmes envers des aliments de différentes valeurs énergétiques. En effet, les chercheurs n'ont utilisé que 20 stimuli alimentaires et la grande partie de ceux-ci représentaient des denrées/mets à forte valeur calorique. D'un point de vue sémiologique et thérapeutique, il s'avère important de savoir si les réactions négatives des patientes avec un TCA se limitent aux aliments hypercaloriques ou s'étendent à d'autres types de contenu énergétique (c.-à-d., nourriture à faible et moyenne valeur calorique). Malheureusement, une telle question ne semble pas avoir reçu de réponse jusqu'à présent. À titre de seconde limite, les auteurs (2014) mentionnent l'absence d'analyse des réponses affectives des participantes envers des images de nature non alimentaire. En fait, dans le cadre de leur étude, ces derniers (2014) ont demandé aux femmes d'évaluer leurs réactions face à quatre images n'exposant pas de la nourriture (p.ex., une chaise, un immeuble), mais ces images n'avaient pour but que de détecter la présence de réponses aberrantes. Attendu que les patientes souffrant d'un TCA peuvent être anhédoniques (voir la section *Autres difficultés associées*) et considérant que certains chercheurs croient que ces dernières présentent également une sensibilité globale accrue au dégoût (p.ex., Aharoni & Hertz, 2012), la comparaison des réactions de ces femmes face à des aliments et à des non-aliments apparaît essentielle afin de démontrer la spécificité de leurs réponses négatives envers la nourriture. Malheureusement, une telle comparaison n'a pas été effectuée.

Comme dernière limite de leur étude, Hay et Katsikitis (2014) indiquent la fusion de l'ensemble de leurs participantes souffrant d'un TCA en un seul groupe expérimental, ce

qui ne leur a pas permis d'explorer les particularités émotionnelles et motivationnelles inhérentes à chaque diagnostic. Ce regroupement est problématique, car la littérature dévoile que les patientes avec AN et celles avec BN démontrent parfois des réactions opposées face à la nourriture. Plus précisément, peu importe le type de méthodes utilisées pour mesurer leurs réactions (c.-à-d., explicites ou implicites), les femmes souffrant d'AN semblent montrer, de manière constante, des réponses négatives face aux aliments (p.ex., Friederich et al., 2006; Gorini, Griez, Petrova & Riva, 2010; Herpertz, Moll, Gizewski, Tagay & Senf, 2008; Santel et al., 2006). Par contre, la recherche expose que les patientes ayant des symptômes de BN (ou même d'hyperphagie boulimique) présentent un patron de réponses émotionnelles moins stable : la plupart des mesures autorapportées peignent des réactions négatives face à la nourriture, tandis que la majorité des mesures indirectes indiquent des réactions positives (p.ex., Friederich et al., 2006; Houben, Roefs & Jansen, 2012; Racine, Hebert & Benning, 2018; Rodríguez et al., 2007). Comble d'ambiguïté, un profil de résultats opposés semble aussi être supporté empiriquement, à savoir la mise en évidence d'émotions aversives par des méthodes implicites et/ou l'exposition d'émotions agréables par des méthodes explicites (Drobes et al., 2001; Leehr et al., 2016; Mauler, Hamm, Weike & Tuschen-Caffier, 2006). Bref, une confusion règne au sein de la littérature concernant les émotions évoquées par les aliments chez les femmes présentant des symptômes de BN. Regrettablement, en agglomérant les patientes souffrant d'AN et de BN en un seul groupe expérimental, il n'est pas possible de faire la lumière sur les réponses explicites et implicites associées à chaque diagnostic, puis de dégager des pistes d'interventions cliniques distinctives.

Autres facteurs confondants

Au-delà des limites expérimentales reconnues par Kay et Katsikitis (2014), d'autres facteurs confondants marquent les études portant sur les réactions induites par la nourriture chez les femmes avec un TCA. Parmi celles-ci se trouve l'erreur commise par certains chercheurs d'oublier de considérer le niveau de faim de leurs participantes. D'ailleurs, dans leur revue de littérature sur le traitement d'images de nourriture réalisé par des patientes avec AN et BN, Giel, Teufel, Friederich, Hautzinger, Enck et Zipfel (2011) mentionnent qu'il est essentiel de tenir compte de l'état homéostatique des participantes dans

l'interprétation de leurs réponses émotionnelles. En effet, à de multiples reprises, il a été démontré que la faim module les réponses affectives, cognitives et physiologiques des individus envers la nourriture (Doniger, Simon & Zivotofsky, 2006; Hoefling et al., 2009; Mauler et al., 2006; Piech, Pastorino & Zald, 2010; Stockburger, Schmälzle, Fleisch, Bublatzky & Schupp, 2009; Uher, Treasure, Heining, Brammer & Campbell, 2006).

En outre, à ce jour, aucune étude traitant des réactions évoquées par la nourriture chez les femmes avec un TCA ne s'est intéressée à l'influence des connaissances nutritionnelles de ces dernières sur leurs réponses émotionnelles. Or, puisque les patientes souffrant d'AN et de BN sont préoccupées par leur apparence corporelle (poids, silhouette), elles tendent à se renseigner sur la nutrition (APA, 2015; Robert-McComb, Wilson-Barlow & Goodheart, 2012). Notamment, elles peuvent lire des documents assez élaborés sur la diététique et les mécanismes énergétiques afin de trouver de nouvelles stratégies pour restreindre leur prise alimentaire et/ou accroître leur dépense calorique (Laessle, Schweiger, Daute-Herold et al., 1988). Certaines consultent même des blogues sur la forme physique (*fitness*) et des sites Web « Pro-anorexie » ou « Pro-boulimie » afin d'apprendre comment perdre encore plus de poids (Mulveen & Hepworth, 2006). Considérant ces éléments, il est logique de penser que les femmes avec un TCA possèdent de riches connaissances sur la teneur énergétique de nombreux aliments et mets. Cette hypothèse a d'ailleurs été confirmée, il y a longtemps, par quelques auteurs (Beumont, Chambers, Rouse & Abraham, 1981; Laessle, Schweiger, Daute-Herold et al., 1988). Sachant que plus une denrée est jugée comme étant engraissement/calorique, plus la réaction négative qu'elle provoque est intense (Gonzalez & Vitousek, 2004; Houben et al., 2010), il est possible de croire que les connaissances nutritionnelles des femmes avec AN et BN – c'est-à-dire le fait qu'elles soient au courant de la vraie valeur calorique des aliments présentés dans une étude – influencent leurs réactions. Déplorablement, l'ajout de mesures de connaissances nutritionnelles aux expériences évaluant les émotions induites par les aliments chez des participantes avec un TCA n'a pas encore été fait, rendant impossible, jusqu'à présent, la validation empirique d'une telle relation savoirs-émotions.

En tant que dernier facteur confondant des études portant sur les réactions évoquées par la nourriture, mentionnons le manque d'homogénéité des images d'aliments exploitées

ainsi que leur impropriété pour un usage auprès de patientes souffrant d'un TCA. Même les banques de stimuli s'affichant comme ayant été élaborées spécialement pour accroître la robustesse méthodologique des recherches mettant en scène de la nourriture⁸ comportent des limites, biaisant ainsi les résultats découlant de leur emploi. De ces limites fait partie la présentation d'aliments/mets d'une manière gastronomique ou artistique, laquelle est susceptible d'induire des émotions positives chez les participantes, du moins chez celles ne présentant pas de TCA (Michel, Velasco, Fraemohs & Spence, 2015; Michel, Velasco, Gatti & Spence, 2014). Inversement, certaines collections de stimuli alimentaires dépeignent des portions irréalistes ou beaucoup trop volumineuses (p.ex., cinq pointes de pizza, trois cornets de crème glacée), lesquelles, chez des femmes avec AN et BN – et même chez des PC – peuvent évoquer d'emblée des réactions négatives (p.ex., peur, culpabilité, dégoût). En effet, pour des patientes avec un TCA, la taille des portions, surtout la surface de l'assiette recouverte par la nourriture, constitue une variable critique dans la génération d'une réponse affective négative (Herzog, Douglas, Kissileff, Brunstrom & Halmi, 2017; Kissileff et al., 2016). Par ailleurs, chez des sujets tout-venant, il a été démontré que l'orientation des aliments dans une assiette a une influence significative sur leur perception hédonique (Michel, Woods, Neuhäuser, Landgraf & Spence, 2015). Par exemple, les dispositions centrale et horizontale (aliments alignés) sont associées à des jugements plus positifs que les dispositions verticale (aliments empilés) et décalée (Rowley & Spence, 2018). Pour toutes ces raisons, lorsque les réponses émotionnelles de femmes avec et sans TCA sont explorées et que des comparaisons entre divers aliments ou sous-groupe de participantes sont envisagées, il s'avère impératif d'utiliser des portions de taille comparable et présentées de façon similaire. Cependant, ces facteurs ne sont généralement pas contrôlés dans les études, ce qui compromet l'exactitude des résultats qui en découlent.

Enfin, puisque la popularité et l'accessibilité des aliments/mets diffèrent d'une culture à l'autre, les images de nourriture employées au sein d'une étude doivent être représentatives des habitudes alimentaires de la population enquêtée. Ainsi, il importe que

⁸ De ces banques font partie la *FoodCast research image database* (FRIDA; Foroni, Pergola, Argiris & Rumiati, 2013), la *Food-pics* (Blechert, Meule, Busch & Ohla, 2014), la *Full 4 Health Image Collection* (F4H; Charbonnier, van Meer, van der Laan, Viergever & Smeets, 2016) et la *Open Library of Affective Foods* (OLAF; Miccoli et al., 2014, 2016).

des recherches s'intéressant aux réponses émotionnelles de femmes nord-américaines puissent avoir recours à des stimuli développés auprès de leur propre communauté.

Objectifs généraux et spécifiques de la thèse

Inspirée par les auteurs considérant les processus automatiques et les affects évoqués par la nourriture comme étant des sources d'influence majeure des comportements alimentaires des individus, la présente thèse vise à raffiner la compréhension des réponses émotionnelles des femmes présentant un TCA envers les aliments en tant que facteurs pouvant expliquer leur prise alimentaire inadaptée (p.ex., Drewnoski & Hann, 1999; Galef, 1996; Jacquier et al., 2012; Johnson et al., 2014; Macht, 2008). Plus précisément, plutôt que de s'intéresser aux émotions vécues par les femmes dans leur vie quotidienne (donc en leur sens large) et à l'influence de celles-ci sur leur alimentation, la thèse postule que les aliments en soi sont générateurs d'émotions et, par conséquent, méritent d'être considérés comme des facteurs pouvant influencer initialement, à la base, la prise alimentaire inadéquate des patientes. En comprenant mieux quelles réactions émotionnelles sont induites par les aliments chez les femmes souffrant d'AN et de BN, puis quels en sont les effets comportementaux possibles (p.ex., restriction nutritionnelle et diminution de la prise alimentaire), des cibles plus précises et des stratégies plus efficaces de traitement pourront peut-être être définies et intégrées aux thérapies déjà validées.

Au regard des données théoriques et empiriques présentées jusqu'ici, l'utilisation de méthodes explicites et implicites de mesure des émotions est adoptée dans le but d'obtenir des informations sur les réponses affectives conscientes des femmes face à nourriture, mais également sur leurs réactions inconscientes envers les aliments. En ce sens, une certaine clarification de l'ambiguïté existante quant au profil de réactions directes et indirectes des patientes avec BN est convoitée. De plus, les limites et les facteurs confondants des études antérieures sont pris en considération dans le but de hausser la validité des conclusions dégagées, soit d'identifier les réactions émotionnelles qui se veulent vraiment inhérentes aux TCA.

Pour atteindre ses objectifs généraux, la présente thèse propose deux objectifs spécifiques, chacun faisant l'objet d'un article scientifique et, conséquemment, d'un chapitre distinct. Le premier objectif spécifique consiste à déterminer, par des mesures explicites de l'émotion, les réactions induites par des aliments qui caractérisent chaque diagnostic de TCA (Chapitre 1 ou Article 1). Pour ce faire, différentes dispositions sont prises, à savoir : a) la création d'une banque d'images de nourriture standardisée et assez représentative des tendances alimentaires de la population nord-américaine, en particulier des Québécois(es); b) l'enquête des émotions induites par des images non alimentaires, par opposition à celles évoquées par la nourriture; c) la séparation des patientes avec AN de celles avec BN; d) le contrôle de l'influence de l'état interne des participantes (c.-à-d., état affectif comorbide, niveau de faim) sur leurs réactions; et e) l'exploration de l'effet des connaissances nutritionnelles objectives des femmes sur leurs réponses émotionnelles envers les aliments. Des denrées/mets de différentes valeurs caloriques sont aussi exposés afin de vérifier si les réactions des patientes diffèrent en fonction de la teneur énergétique de la nourriture présentée.

Le second objectif spécifique de la thèse consiste en la vérification des réponses émotionnelles explicites recueillies en première partie de recherche par le recours à des mesures implicites (Chapitre 2 ou Article 2). En effet, puisque les mesures explicites de l'émotion sont sensibles à des biais bien présents chez les femmes souffrant d'un TCA⁹ et qu'une ambiguïté existe quant au profil de réactions directes et indirectes des patientes avec BN envers la nourriture¹⁰, l'usage de mesures implicites de l'émotion est nécessaire afin d'augmenter la spécificité, la validité et la portée des résultats recueillis en première partie de thèse. Cependant, considérant le caractère intrusif des mesures psychophysiologiques (p.ex., enregistrements cardiaques, dermiques ou cérébraux), surtout pour des participantes cliniques dont les paramètres biologiques sont régulièrement monitorés, l'usage d'une méthode alternative d'évaluation implicite des émotions est suggéré. Sachant que les émotions modulent l'estimation de la durée de présentation de stimuli (pour revue voir,

⁹ Par exemple : alexithymie, faible conscience émotionnelle ou capacité d'introspection réduite, réticence à fournir certaines informations par crainte qu'un traitement soit amorcé ou intensifié, sensibilité au regard d'autrui et conformisme/désir de plaire (Allison & Heshka, 1993; Brown, Schebendach & Walsh, 2016; Legenbauer et al., 2008; Nordbø et al., 2012; Nowakowski et al., 2013).

¹⁰ Voir la section *État de la littérature : Résultats et limites*.

Droit-Volet & Meck, 2007; Grondin, 2017, 2018) et que les distorsions temporelles donnent des informations privilégiées sur la façon dont une personne interprète son environnement en termes de valence affective et d'état éveil (*arousal*; Angrilli, Cherubini, Pavese & Manfredini, 1997; Teixeira et al., 2013), l'étude de la perception temporelle d'images d'aliments représente une approche intéressante de mesure indirecte des émotions évoquées par la nourriture¹¹. Dans le but de révéler le caractère spécifique des réactions liées aux aliments pour chacun des diagnostics de TCA, des dispositions sont à nouveau prises pour contourner les limites et les facteurs confondants des études antérieures sur le sujet (voir plus haut). S'ajoute aussi l'exercice d'un contrôle quant aux capacités attentionnelles et exécutives des participantes, car les habiletés de perception temporelle des individus dépendent fortement de leur efficacité cognitive (Brown, Collier & Night, 2013; Droit-Volet, Wearden & Zélanti, 2015; Grondin, 2017, 2018; Ogden, Wearden & Montgomery, 2014).

¹¹ Le temps psychologique en tant que construit et dimension quantifiable ainsi que l'influence de l'émotion sur l'estimation de la durée de présentation de divers stimuli seront abordés en détail au Chapitre 2 (c.-à-d., dans l'Article 2) de la présente thèse.

Chapitre 1 – Emotional responses to food pictures in women with an eating disorder : Influence of internal state and nutritional knowledge

Caroline Gagnon^{1*}, Simon Grondin¹, Marie-Ève Labonté^{2,3}, Véronique Provencher^{2,3},
Carole Ratté⁴, Marilou Côté^{1,3} & Catherine Bégin^{1,3}

¹ School of Psychology, Laval University, Quebec, Canada

² School of Nutrition, Laval University, Quebec, Canada

³ Institute of Nutrition and Functional Foods, Laval University, Quebec, Canada

⁴ Programme d'Intervention des Troubles des Conduites Alimentaires –
Centre Hospitalier Universitaire de Québec, Quebec, Canada

Article prêt pour soumission

* **Correspondence:** Caroline Gagnon, School of Psychology, Laval University, 2325, rue des Bibliothèques. Pavillon Félix-Antoine-Savard, local 1116, Québec (Québec), Canada, G1V 0A6, Email: caroline.gagnon.7@ulaval.ca

1.1. Résumé

Cette étude vise à de raffiner la compréhension des émotions évoquées par des images de nourriture chez des femmes ayant un TCA, en contrôlant l'influence de leur état interne et de leurs connaissances nutritionnelles. Treize patientes avec AN, 9 avec BN et 22 PC ont évalué 57 images d'aliments/objets sur diverses dimensions émotionnelles (tâche de cotation), puis ont classé 25 images de denrées/mets selon leur DE présumée (tâche de classification). L'intensité des réponses des femmes à la tâche de cotation a été examinée comme indice de leur réaction affective, puis leur performance à la tâche de classification a été utilisée comme indice de leurs connaissances nutritionnelles. Dans leur ensemble, les patientes ont ressenti une peur plus élevée envers les aliments que les PC, laquelle s'est montrée spécifique à la nourriture et indépendante de leur état interne et de leurs connaissances. Chez les AN, cette peur a été ressentie envers toutes les images d'aliments, alors que chez les BN, elle n'a été observée que pour les denrées/mets à haute DE. En résumé, les résultats semblent révéler que la peur est au cœur de la relation des patientes avec TCA (surtout les AN) avec la nourriture.

Mots-clés : Images de nourriture, émotions, anorexie, boulimie, peur, connaissances nutritionnelles

1.2. Abstract

This study aimed to refine the understanding of emotions evoked by food pictures in women with an eating disorder (ED), i.e. anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN), while controlling for their internal state and their nutritional knowledge. Thirteen women with AN, nine women with BN and 22 healthy controls (HC) were invited to rate 57 food and object pictures on several emotional dimensions, then to rank 25 food pictures in function of their energy density value. In the rating task, the intensity of women's responses and the number of pictures they judged as evoking a high reaction were examined. In the ranking task, the accuracy of women's performance was used as a measure of their nutritional knowledge. For the intensity of responses, the results revealed that ED women experienced a higher level of fear towards food pictures than HC, which was due neither to their internal state nor to their nutritional knowledge. In AN women, that fear reaction occurred towards all foods, whereas in BN women, that was observed for high-caloric foods only. Also, AN and BN women's higher fear response applied only to foods: no difference between groups was noted for objects. A similar pattern of results was observed when the groups were compared on the number of pictures they rated as evoking a high reaction, confirming the distortion of ED women's relationship with foods. Thus, these findings highlighted the central role of food-induced anxiety in ED's symptomology, particularly in AN.

Keywords: Food pictures, emotions, anorexia nervosa, bulimia nervosa, fear, nutritional knowledge

1.3. Introduction

Individuals' eating behaviors are influenced by their affective states (Aguiar-Bloemer & Diez-Garcia, 2018; Macht & Simons, 2000; van Strien et al., 2013). Particularly, emotions aroused by food stimuli are powerful determinants of individual's food choices and intakes (Lowe et al., 2016; Martins & Pliner, 2005; Spence et al., 2016). Positive emotions can indeed drive eating behaviors such as ingestion or craving, whereas negative emotions can lead to rejection and avoidance (Macht, 2008). This association between food-induced affective states and behaviors is particularly relevant for individuals suffering from an eating disorder (ED), for which foods are highly significant cues (for review, see Giel et al., 2011). In fact, clinical practice and experimental studies have clearly demonstrated that ED women present altered information processing mechanisms and erroneous thoughts about food and their body weight or shape, which impact negatively their emotional responses towards food items or meals and their caloric intake (Brooks et al., 2011; Coelho et al., 2014; Eiber et al., 2005; Williamson et al., 1999). Due to their enduring nature, these cognitions and reactions contribute to the maintenance and the worsening of patients' daily symptoms and pathology's long-term consequences on physical health and psychosocial functioning (Dakanalis et al., 2017; Fairburn et al., 2003; Vitousek & Brown, 2015).

In the aim to better understand the etiology of ED and to improve their treatment strategies and outcomes, some researchers have been interested in explicit emotional responses generated by food pictures in women with anorexia nervosa (AN) and bulimia nervosa (BN). Santel et al. (2006) were among the first to observe that patients suffering from AN rated images of sweet and savory foods as less pleasant than healthy individuals. Rodríguez et al. (2007) also demonstrated that, compared to non-ED women, BN participants judged pictures of hypercaloric foods as less enjoyable and more prone to lead to a lack of control. By means of semi-structured interviews, McNamara et al. (2008) invited ED patients to freely identify their thoughts (i.e., cognitions, emotions) whilst viewing food pictures. Women's responses revealed that an impression of negative control over the foods depicted – that is the loss of control over foods intake and related weight gain or purging behaviors – was accompanied with adverse emotions towards them (e.g.,

fear, disgust, guilt), while an impression of positive control was associated with favorable emotions (e.g., happiness, safety).

Although very informative, these studies presented a major weakness: they did not consider the influence of participants' initial affective state on their reactions, which prevented them to determine whether patients' emotional responses to food pictures were caused by their ED *per se*, or by their concomitant difficulties. In fact, prevalence of depressive and anxious symptoms is high among individuals suffering from AN and BN (Aspen et al., 2014; Godard et al., 2015, Swinbourne et al., 2012), and such comorbidities can enhance attention allocation to negative stimuli or reduce the experience of positive emotions (Cisler & Koster, 2010; Dai & Feng, 2010; Eizenman et al., 2003; Okon-Singer, 2018). To address this limit, Hay and Katsikitis (2014) collected emotional responses to food pictures from three groups of women, namely psychiatric controls (i.e., anxious and/or depressed individuals), ED patients and healthy women, while adjusting for their initial affective state. Their results showed that participants with an ED gave higher negative responses (i.e., fear, disgust) and lower positive ratings (i.e., happiness/joy) to food pictures than psychiatric and healthy participants did. These differences between groups remained significant despite the statistical control for women's pre-experimental emotional state, suggesting that negative food-induced reactions were a core feature of ED. However, the authors acknowledged important limitations in the design of their experiment, which, if addressed, would have allowed them to state, with more certainty, precision and robustness, the specificity of ED patients' emotional responses to foods. These limitations are: a) the use of a limited number of food pictures, preventing the comparison for different caloric contents; b) the absence of inclusion of non-food images (apart a few aimed to check for participants' aberrant responses), impeding the exploration of a potential higher disgust sensitivity in ED patients; and c) the aggregation of ED women into only one group, precluding the comparison of AN and BN participants' reactions and diagnoses' particularities.

Consideration of women's level of hunger remains quite infrequent in studies dedicated to ED patients' emotional responses towards foods, such as the one by Hay and Katsikitis (2014), which causes confusion and misattribution in the interpretation of results.

In fact, in their systematic review about the processing of food stimuli in women suffering from an ED, Giel et al. (2011) pointed out the need for researchers to take into account the homeostatic state of their participants, since hunger has been shown to modulate individuals' affective (valence, arousal), cerebral (activation, orientation of attention) and psychophysiological (heart rate, startle reflex) responses to food cues (Piech et al., 2010; Hoefling et al., 2009; Stockburger et al., 2009; Stoeckel et al., 2007; Uher et al., 2006).

Mindful of the limitations of past work in the field, the present study aimed to improve the understanding of emotions evoked by foods in women with AN or BN in order to identify reactions that are specific to ED diagnoses. A twofold approach was used to achieve this objective. First, with a rating task, we examined participants' emotional responses generated by food items and meals of different classes of energy density (kcal/g; Rolls & Barnett, 2000) and non-food pictures, while controlling for their internal state, that is, their level of hunger and their comorbid affective symptoms. The nature and the intensity of participants' responses, as well as the number of pictures they rated as evoking high reactions, were examined to gain information about several facets of their relationship with foods. Second, by means of a ranking task requiring women to order food products according to their energy density value, we investigated participants' nutritional knowledge and its influence on their emotional responses. Such an investigation allowed us to explore a factor potentially associated with food-induced emotions in ED patients, but scarcely examined in the literature. As far as we know, no study had yet analysed the association between ED women's objective knowledge about common foods (i.e., its accuracy/veracity) and their emotions towards them, most past experiments being interested in patients' subjective perception of fat and caloric contents of food items and meals (Gonzalez & Vitousek, 2004; Sunday et al., 1992).

For the rating task, based on previous studies' conclusions, we predicted that women suffering from an ED would present lower positive and higher negative reactions to food pictures than healthy participants (Hay & Katsikitis, 2014; Herpertz et al., 2008; Rodríguez et al., 2007; Santel et al., 2006). This pattern of results was expected to be particularly true for AN women due to their morbid fear of gaining weight or becoming fat (American Psychiatric Association [APA], 2013) and considering that patients with BN

symptoms, in comparison to the first, could exhibit less intense/definite or more ambivalent emotional responses to foods (Drobes et al., 2001; Friederich et al., 2006; Gagnon et al., 2018; Mauler et al., 2006; Racine et al., 2018). In addition, as demonstrated by Hay and Katsikitis (2014), we anticipated that the control for participants' comorbid affective symptoms would have little impact on the differences noticed between groups, since ED women's emotional responses towards foods seemed to be caused by their pathology *per se*. For the same reason, we postulated that AN and BN participants' aversive reactions would be exclusive to food pictures (i.e., would not extend to non-food images), thus invalidating some authors' hypotheses about the presence of a generally enhanced disgust proneness and a higher global anhedonia in ED patients (Aharoni & Hertz, 2012; Boehm et al., 2008; Deborde et al., 2006). Moreover, we expected that the number of pictures rated as evoking high reactions would show comparable results to those associated with the intensity of ratings, confirming the distortion of patients' relationship with foods. For the ranking task, because ED women are concerned by their body weight and shape, and consequently, become often deeply interested in knowing more about foods, nutrition and dieting (APA, 2013; Beumont, 2002; Robert-McComb et al., 2012), we predicted that they would have a better empirical knowledge than healthy controls about the energy content of the foods depicted (Beumont et al., 1981; Laessle et al., 1988). We predicted also that their knowledge would contribute to explain their unfavorable emotional responses to foods. Again, in comparison to BN patients, we believed that AN participants would show a stronger and significant association between their knowledge and their reactions for foods.

1.4. General method

1.4.1. Participants

Twenty-two women suffering from an ED and 22 healthy controls (HC) women took part in the study. ED participants were recruited among outpatients of the *Programme d'Intervention des Troubles des Conduites Alimentaires (PITCA) – Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Québec* ($n = 12$), a multidisciplinary hospital unit for the assessment and treatment of ED, and among users of *La Maison l'Éclaircie's* services, a community-based organization for individuals presenting ED symptoms in Quebec city ($n = 10$). HC women (i.e., the HC group) were recruited among Laval University's community

by electronic advertisements ($M_{\text{age}} = 23.41 \pm 5.38$ years; $M_{\text{body mass index [BMI]}} = 21.59 \pm 2.25$ kg/m²). In accordance with the criteria of the *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition* (DSM-5; APA, 2013), participants suffering from an ED were divided into two groups: the AN group ($n = 13$; $M_{\text{age}} = 22.92 \pm 3.99$ years; $M_{\text{BMI}} = 18.91 \pm 1.86$ kg/m²) and the BN group ($n = 9$; $M_{\text{age}} = 29.33 \pm 9.68$ years; $M_{\text{BMI}} = 25.96 \pm 5.79$ kg/m²). Patients from the PITCA – CHU received their ED diagnosis from a highly skilled psychiatrist (CR), while women from *La Maison l'Éclaircie* received theirs from a doctoral student in psychology (CG), which was confirmed by an experienced clinical-researcher in the domain of ED (CB).

For the three groups of women, inclusion criteria were: a) being aged between 18 to 60 years old; b) being of French-Canadian origin; c) being right-handed; d) having normal or corrected-to-normal vision and audition; e) being free of drug and alcohol abuses for 3 months; f) presenting neither a psychotic disorder nor a neurological disorder; g) not showing any history of traumatic brain injury within the last 5 years; and h) not being pregnant. Furthermore, women of the HC group should not present: a) personal or family ED antecedents; b) attempts to lose weight in the last month, and c) psychiatric disorders for which medications were prescribed and taken¹. All participants gave informed written consent with respect to the Declaration of Helsinki. They received a monetary compensation of CAN \$14 for taking part in the study. The experiment was approved by the Ethics Committee of the CHU de Québec (Project #2012-812, C11-08-088).

1.4.2. Measures

1.4.2.1. Screening of ED symptomatology

Module H of the *Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR Axis I Disorders – Research version, Patient Edition* (SCID-I/P; First et al., 2002), adapted for the DSM-5 criteria (APA, 2013), was used to make ED diagnoses in patients. The SCID-I/P has an interjudge reliability of .70-1.0 and a test-retest reliability of .82-.90 for both clinical and

¹ At first sight, some of participants' selection criteria used in the present study might be construed as strict. However, it must be noted that this study was included in a larger research project (i.e., a Ph.D. thesis) about emotional responses to food pictures, which involved cognitive processes (e.g., time perception) and neuropsychological measures (e.g., attention, working memory, executive functions). Therefore, it was essential to limit, as far as possible, the influence of factors that could alter women's cerebral functioning.

community samples (First et al., 2002; Pike et al., 1995; Segal et al., 1994; Williams et al., 1992).

Diagnostic questions of the *Eating Disorder Examination – Questionnaire* (EDE-Q 6.0; Fairburn & Beglin, 2008; French translation by Carrard et al., 2015) were used to validate the absence of significant ED manifestations in participants of the HC group. The instrument, requiring answers on 7-point Likert scales ranging from 0 (no day, not at all) to 6 (every day, markedly), addresses the core attitudinal features and behaviors of ED pathologies over the past 28 days. To be included in the study as HC, recruited women could present neither any voluntary moment of fasting (score = 0) or phase of notable restrained eating to lose weight (score < 3), nor any episode of binge eating accompanied by a loss of control and the usage of inappropriate behaviors to prevent weight gain (score = 0; ref. criteria used by Tokley & Kemps, 2007; Kemps & Wilsdon, 2010). Additionally, HC participants had to be satisfied with their weight and silhouette (dissatisfaction score < 3), and these elements could not affect significantly their self-perception (score < 3). The EDE-Q has a satisfactory internal consistency ($\alpha = .70-.90$ for clinical sample; $\alpha = .78-.93$ for community sample; Luce & Crowther, 1999; Mond et al., 2004a; Peterson et al., 2007) and an acceptable test-retest reliability: ($r = .81-.94$ for 2 weeks, $r = .57-.77$ for about one year; Luce & Crowther, 1999; Mond et al., 2004b).

1.4.2.2. Assessment of participants' comorbid affective state

Depressive symptoms of participants were measured with the *Beck Depression Inventory II* (BDI-II; Beck et al., 1996; French adaptation by *Les Éditions du centre de psychologie appliquée*, 1996), a self-report questionnaire consisting of 21 items answered on a 4-point Likert scale. The BDI-II total score estimates the intensity of respondents' depressive mood in the last two weeks, with higher scores indicating more severe symptoms. The questionnaire has a high internal consistency ($\alpha = .90$) and a good test-retest stability ($r = .73-.96$; for review, see Wang & Gorenstein, 2013).

Women's symptoms of anxiety were evaluated with the Part A of the *State-Trait Anxiety Inventory – Y Form* (STAI-YA, Spielberger et al., 1983; French-Canadian

adaptation by Gauthier & Bouchard, 1993). The STAI-YA measures State-Anxiety, which can be defined as feelings of apprehension, tension, nervousness and worry induced temporarily by situations perceived as dangerous. Twenty items, presenting on 4-point Likert scales, evaluate how respondents feel “right now” or felt “in a recent past”. A global score is computed by adding up the points on each item, and by conversing it into an age-dependent T-score. The internal consistency of the whole inventory (Parts A and B) ranges from .86 to .95 and its test-retest reliability ranges from .31 to .86 (intervals fluctuating from 1 hour to 104 days; Gauthier & Bouchard, 1993; Spielberger, 1983).

1.4.3. Procedure

Women suffering from an ED were tested in their usual health care setting, whereas HC were hosted at the Perception Research Laboratory of Laval University. To reduce the influence of hunger on tasks’ results, all participants were instructed to eat in the 60 minutes preceding their experimental session and were met at fixed hours (i.e. after breakfast, 8:30 am; or after lunch, 1:30 pm). The session lasted around 1.5 hour. First, women had to mention the time and the content of their preceding meal, estimate their level of appetite on a 7-point Likert scale (0 = *I am not hungry*; 6 = *I am extremely hungry*), and fill in questionnaires about their affective state (i.e., BDI-II, STAI-YA). Subsequently, they had to complete the emotional rating task of food and non-food pictures. A 10-min break was then taken considering the mental load associated to the first part of the session. Finally, participants performed the energy density ranking task of food pictures.

1.5. Emotional rating task (Reactions towards food and object pictures)

1.5.1. Specific method

1.5.1.1. Stimuli

Out of a total of 58 images displayed, 46 were food pictures and 12 were non-food pictures, that is object pictures (including one object picture used for a practice trial). Most food pictures ($n = 30$) were chosen from the Institute of Nutrition and Functional Foods’ web-based food frequency questionnaire (Web-FFQ; Labonté et al., 2012), an online dietary assessment tool developed for qualifying and quantifying French Canadians’ dietary

intakes using digital colored photographs of various food items and meals. Because food pictures used in several past studies exploring food-induced emotions were not consistent from trial to trial or because their use was not suited for the ED population (e.g., irregular photographs' visual parameters, different foods' presentation mode, too large portions of foods), we wanted to exploit standardized pictures and utilize images showing realistic portion sizes, so that potential limits and biases due to stimuli could be reduced (Piqueras-Fiszman & Spence, 2014; Spence et al., 2016). In this regard, the use of the Web-FFQ's photographs was relevant because: a) its pictures are standardized in terms of viewing point, brightness, shading, background and cropping; b) its food products are presented with the same dinnerware and utensils, and 3) different portion sizes of food items and meals are available, so the selection of images illustrating real-life and comparable servings is simplified.

To maximise the diversity and the representativeness of food stimuli showed to women, some criteria guided the selection of the Web-FFQ's photographs: 1) the four main categories of *Canada's Food Guide* (i.e., Vegetables and fruits, Grain products, Milk and alternatives, Meat and alternatives; Health Canada, 2011) and its "Other Foods" category (i.e., products that cannot be classified in the main categories, such as candies, chips, and pastries) had to be represented; 2) a reasonably comparable number of unprocessed and minimally-processed foods vs. moderately- and highly-processed foodstuffs should be illustrated; 3) all food products should be displayed on the same dinner plate, surrounded by the same fork and knife (i.e., beverages dispensed in a glass or a cup, and foods presented in a bowl were excluded); 4) the orientation and the localisation of the plate's content should be similar from one picture to another (i.e., pointing towards participants and in the middle of the plate, centered; Michel et al., 2015a,b; Rowley & Spence, 2018); 5) the plate's area covered by foods had to be equivalent between stimuli (Herzog et al., 2017; Kissileff et al., 2016); 6) minimally, the general nature of the food items and meals should be easily identified or recognized (e.g., meat, cheese, pie); 7) based on past researches, foods for which positive and negative emotions could be provoked in ED and/or HC women had to be equally illustrated (e.g., strawberries, piece of cake, shellfish; Blechert et al., 2014; Charbonnier et al., 2016; Foroni et al., 2013; McNamara et al., 2008;

Miccoli et al., 2016); and 8) low (< 1.5 kcal/g), medium (1.5-4.0 kcal/g) and high (> 4.0 kcal/g) energy density foods had to be shown across the collection of images selected (Rolls & Barnett, 2000). The energy density (kcal/g) of Web-FFQ's food products was calculated with the weight and energy values of food items and meals listed in two documents: the *Nutrient Value of Some Common Foods* (Health Canada, 2008) and the *ANSES-CIQUAL Food Composition Table* (French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety, 2017).

Because the Web-FFQ includes few food photographs that can give rise to negative affects in the general population, stimuli eliciting such emotions were specifically created for the needs of the study (e.g., sausages, pieces of kidney in sauce; $n = 16$). Thus, copyright-free food pictures were retrieved from the Web ($n = 11$) and some stimuli of Rousset et al. (2005, 2008; $n = 5$), with the author's authorization, were used. Again, special attention was paid to the selection of foods from different categories of *Canada's Food Guide* (Health Canada, 2011) and from various classes of energy density (Rolls & Barnett, 2000). With the graphic editor GIMP 2.8.16 (GNU Image Manipulation Program, Released 2015), food products on these pictures were electronically cut, then pasted on the Web-FFQ's photograph illustrating an empty dinner plate bordered with utensils (i.e., the same set-up as the one of previously selected food stimuli). The orientation, localisation and plate's area filled by these "cut and pasted" food items and meals, and the visual parameters of these newly-created stimuli were made as equivalent as possible to those of the 30 Web-FFQ's images already chosen. Figure 1 shows examples of food stimuli used in the experiment's tasks.

The object pictures were extracted from the *International Affective Picture System* (IAPS; Lang et al., 2008), a widely exploited database of images for the study of emotion. As for food stimuli, the selection of object pictures was based on specific criteria: 1) the objects photographed had to be of common use or well-known; 2) they could not refer to foods, beverages or eating; 3) as much as possible, their size had to be similar from one picture to another, and to be equivalent to the portion size of food pictures previously chosen; 4) their background color should be close to the one of food images (i.e., light gray beige). Additional criteria were applied to ensure the neutrality of the object pictures. More

precisely, according to the affective normative data of the IAPS (values on 9-point scales, ranging from 1 [*negative or low*] to 9 [*positive or high*]), the images should have: 1) a value between 4 and 6 on the Valence scale of Lang et al. (2008)'s data; 2) a value < 5 on the Emotion scales (i.e., happiness/joy, surprise, sadness, anger, disgust and fear) of Libkuman et al. (2007)'s ratings; and 3) a low Arousal value (< 5) as reported in Lang et al. (2008)'s material. In accordance with all these guidelines, the following IAPS stimuli were chosen: #6150, 7003, 7016, 7018, 7043, 7053, 7056, 7059, 7090, 7175, 7185, and 7211 (see Appendix A for stimuli's name). When required, the visual parameters of these images were edited to be as comparable as possible to those of food pictures.

1.5.1.2. Task

Participants were seated in front of a 16-inch LCD monitor connected to a PC, at a viewing distance of 60 cm. The room was dimly lit. The software E-Prime 2.0 Professional (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA, Released 2012) was employed to create and administer the task. The food and object pictures were presented in a 700 x 526 pixels colored format, at the center of the screen, on a black font. The stimuli were shown for 5 seconds, one item at a time, in a random order. Not to influence the affective rating of pictures, their specific name or nature (e.g., “garlic pork sausage”, “pincers”) was not provided. When a food picture was presented, women were instructed to imagine, as vividly as possible, that they were eating the aliment/meal depicted (i.e., salient or intent-to-eat context; Murray & Strigo, 2018). When an object picture was displayed, they were asked to imagine themselves as using the item exposed or being in its presence. After each stimulus presentation, participants had to rate the emotions elicited by the item – that is the feelings that emerged when they conceived themselves as eating or using it – on nine dimensions: valence, arousal, happiness/joy, sadness, anger, disgust, fear, surprise and neutrality. The selection of these dimensions was inspired by Ekman's work on basic emotions (see Ekman, 1972, 1992; Ekman & Friesen, 1971; Ekman et al., 1969) and well-known models about the structure and experience of emotions (Lang et al., 1993; Laros & Steenkamp, 2005; Power, 2006; Russel, 1980). When giving their answers, women were not constrained by a limited amount of time, but they were told to share their immediate and instinctive emotional reactions towards the stimuli presented, not rational or socially

acceptable ratings. For each picture, the last dimension to evaluate was followed by a short recovery period of 3 seconds, then the next image to rate was presented. To reduce attentional errors and limit participant's confusion, the affective dimensions were always surveyed in the same order.

The valence and arousal levels of stimuli were investigated via Self-Assessment Manikin scales (SAM; Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994), which are pictorial tools used for the measurement of a person's affective response to stimuli. More precisely, a character acting out different intensities of a specific emotional reaction is illustrated, facilitating, for the participant, the understanding of the concepts evaluated and the estimation of their force. Because valence and arousal could be two dimensions difficult to figure out and to quantify, their evaluation with the graphic presentation of SAM scales, coupled with numerical scales, was favoured over the use of only traditional Likert scales. The SAM scales were depicted with a 9-point gradation, each character – and the space between two adjacent characters – corresponding to an ascending intensity level ranging from 1 (*negative valence or low arousal*) to 9 (*positive valence or high arousal*). For the remaining seven affective dimensions to rate (i.e., happiness/joy, sadness, anger, disgust, fear, surprise and neutrality), women had to judge, on separated Likert scales ranging from 1 (*none*) to 9 (*very strongly*), whether they felt or not the emotion pointed when they saw the stimulus presented, and to which intensity they experienced it. Pictures' ratings were collected by a numeric keypad. Before starting the task, participants were given a description of how to utilize the SAM and the Likert scales, based on the instructions included in the IAPS manual (Lang et al., 2008) and those employed by Libkuman et al. (2007). In the presence of the examiner (CG), women also accomplished a practice trial with an object picture (i.e., a clock), then the 57 experimental trials began.

1.5.1.3. Statistics

All statistical data analyses were carried out with SPSS 24.0 for Windows (IBM Corporation, Released 2016). Variables were inspected for outliers and normality (skewness, kurtosis, Shapiro-Wilk test, Mahalanobis distance), and if needed, appropriate transformations were applied. The alpha level, which was set to .05, was Bonferroni-

corrected for multiple testing when required (i.e., decomposition of main effects and post-hoc comparisons).

Univariate analyses of variance (ANOVAs) with post-hoc Tukey tests were performed to examine mean differences among AN, BN and HC groups on BMI, hunger and scores on affective questionnaires (i.e., BDI-II, STAI-YA). Due to its fixed nature and its non-normal distribution, the age of groups was contrasted with non-parametric analyses, that is a Kruskal-Wallis test followed by Mann-Whitney U tests.

Participants' ratings of food and object pictures were investigated with two indexes: the intensity of their emotional responses and the number of stimuli they rated as evoking a high reaction. For food pictures, these two indexes were also explored in function of the products' energy density class. More precisely, for examining **the intensity of women's responses**, a mean score including all food pictures pooled together was first calculated for each emotional dimension and each group of participants surveyed (e.g., "Foods-Valence intensity-AN"). The same procedure was applied for object pictures (e.g., "Objects-Valence intensity-AN"). Then, to examine whether women's responses differed according to the energy density of foods displayed, the food stimuli were sorted in three classes, namely low (< 1.5 kcal/g), medium (1.5-4.0 kcal/g) and high (> 4.0 kcal/g) energy density products (Rolls & Barnett, 2000). For each of these classes, each emotional dimension and each group of participants studied, a new intensity mean score was computed (e.g., "Low energy density-Valence intensity-AN"). Next, **the number of food pictures rated as evoking a high reaction** was quantified. For that purpose, the amount of food stimuli associated, minimally, with a mean rating of 6 points (i.e., answer ≥ 6 on the 9-point scales) was counted for each emotional dimension and each group of women considered (e.g., "Foods-Valence number-AN"). That counting procedure was first completed when all food images were pooled, that is regardless of their energy density value. Then, the food stimuli were classified in function of their energy density class and, for each of these classes, each emotional dimension and each group of women scrutinized, another mean score was calculated (e.g. "Low energy density-Valence number-AN").

For determining which variables to include in statistical analyses comparing groups, Pearson correlations were run, for each index investigated, on the entire sample with emotional mean scores. Because valence, anger and sadness responses were strongly correlated together and with other emotional dimensions ($r = .68$ to $.96$), they were excluded from the analyses for the sake of parsimony. Surprise ratings were also excluded due to their lower relevance for the present study and their conceptual complexity (for review, see Mellers et al., 2013; Reisenzein et al., 2017). So, the remaining dimensions of arousal, happiness/joy, disgust, fear and neutrality were compared between AN, BN and HC groups. Because a substantial number of correlation coefficients between participants' emotional responses were statistically significant and showed moderate relationships ($r = .31$ to $.75$), multivariate analyses of variance (MANOVAs) were privileged. The decomposition of MANOVAs' main effect (i.e., the multivariate one) was achieved with ANOVAs, then Tukey tests were used for post-hoc comparisons.

To inspect associations between women's emotional responses and their comorbid affective state, correlation analyses were performed with pictures' indexes and the STAI-YA scores. When variables were significantly related, the severity of anxiety symptoms was controlled for in the MANOVAs and ANOVAs previously run. Because the STAI-YA and the BDI-II scores were strongly correlated ($r = .86$, $p < .001$), only the former were used as a covariate in the analyses. Finally, as the hunger level of women was not correlated with their emotional responses towards food and object pictures (all $ps > .05$), this variable was not entered as a covariate in the analyses concerning the stimuli-induced reactions.

1.5.2. Results

1.5.2.1. Group comparisons for age, BMI, hunger level and comorbid affective state

There were no significant differences between AN, BN and HC women for age, $H(2, N = 44) = 4.49$, $p = .106$, and the level of hungriness preceding the experimental session, $F(2, 41) = 1.25$, $p = .296$ ($M_{AN} = 1.00 \pm 1.15$; $M_{BN} = 1.44 \pm 1.13$; $M_{HC} = 0.82 \pm 1.22$). However, the groups differed on BMI, $F(2, 41) = 16.78$, $p < .001$, $\eta^2_p = .45$, and

STAI-YA scores, $F(2, 41) = 29.48, p < .001, \eta_p^2 = .59$. More precisely, AN participants had a lower BMI than BN ($p < .001$) and HC women ($p = .003$), and BN participants had a higher BMI than HC ($p = .007$). For the comorbid affective state, AN and BN women showed more anxiety manifestations ($M_{AN} = 56.38 \pm 11.96; M_{BN} = 58.22 \pm 14.59; p < .001$) than HC did ($M_{HC} = 38.95 \pm 5.40$).

1.5.2.2. Emotional responses

1.5.2.2.1. Intensity of reactions – For all food and object pictures

The MANOVA conducted for **all food pictures** (regardless of their energy density class) revealed a significant multivariate effect of Group ($p < .001$), indicating the presence of differences between AN, BN and HC participants on the intensity of emotional responses examined (see Table 1). The consecutive ANOVAs ($\alpha = .01$) showed the presence of significant differences between groups on Happiness/joy ($p = .004$), Disgust ($p < .001$) and Fear ($p < .001$) reactions, but none on Arousal ($p = .248$) and Neutrality ($p = .580$) ratings. The size of the effects found were elevated, particularly for the Fear dimension ($\eta_p^2 = .73$). Post-hoc comparisons demonstrated that AN participants gave lower ratings of happiness/joy ($p = .016$), but higher reactions of disgust ($p < .001$) and fear ($p < .001$) than HC. Participants with BN also judged food stimuli as less joyful ($p = .022$) and more fearful ($p < .001$) than HC. However, food pictures were more fearful for participants with AN than those with BN ($p = .001$). When controlling for anxiety symptoms ($\alpha = .01$), the Happiness/joy ($p = .225$) and Disgust ($p = .167$) univariate effects disappeared. However, even if the Fear effect remained present with a high effect size ($p < .001, \eta_p^2 = .52$), the means difference previously found between BN and HC women on that dimension was no longer statistically significant ($p = .711$).

The MANOVA run for the intensity ratings of **all object pictures** showed a non-significant multivariate effect of Group ($p = .560$, see Table 2). Hence, no further analyses were achieved to examine the emotional dimensions.

1.5.2.2.2. Intensity of reactions – In function of food products' energy density class

The MANOVA performed with **low energy density foods'** responses exposed a significant multivariate effect of Group ($p < .001$), revealing the presence of differences between AN, BN and HC women about the intensity of their reactions for that type of foods (see Table 1). ANOVAs ($\alpha = .01$) demonstrated a significant and elevated effect of Fear ($p < .001$, $\eta_p^2 = .63$). According to post-hoc tests, AN and BN women judged low energy density foods as more fearful than HC participants did ($p < .001$, $p = .003$). However, the AN group gave higher ratings of fear than the BN one ($p = .004$). When controlling for anxiety symptoms ($\alpha = .01$), the Fear effect remained present and with a high intensity ($p < .001$, $\eta_p^2 = .40$), but the means difference previously found between BN and HC participants on that dimension was no longer statistically significant ($p = .999$).

For **medium energy density foods**, the MANOVA also indicated a multivariate effect of Group ($p < .001$), then ANOVAs ($\alpha = .01$) showed significant effects for Happiness/Joy ($p = .001$), Disgust ($p < .001$) and Fear ($p < .001$) dimensions. The size of the effects found were elevated, particularly for the Fear dimension ($\eta_p^2 = .73$). Post-hoc comparisons pointed out that the AN and BN groups had lower positive reactions towards medium energy density foods than the HC one ($p = .003$, $p = .014$). Furthermore, AN women had greater disgust responses than HC ($p < .001$). Concerning fear reactions, AN participants gave higher ratings than BN ($p = .001$) and HC ($p < .001$) women did, and BN participants gave higher ratings than HC women did ($p < .001$). When controlling for anxiety symptoms ($\alpha = .01$), the previously significant Happiness/Joy ($p = .121$) and Disgust effects disappeared ($p = .157$), but groups remained clearly distinct on Fear ($p < .001$, $\eta_p^2 = .52$). However, the means difference found earlier between the BN and HC groups on the Fear dimension was no longer statistically significant ($p = .450$).

The MANOVA conducted with **high energy density foods** depicted a multivariate effect of Group ($p < .001$), and consecutive ANOVAs ($\alpha = .01$) demonstrated significant univariate effects of Happiness/Joy ($p < .001$), Disgust ($p < .001$) and Fear ($p < .001$). Once again, the size of the effects found were elevated, particularly for the Fear dimension ($\eta_p^2 = .80$). Post-hoc comparisons showed that AN and BN groups had lower positive feelings (p

< .001, $p < .001$), higher disgust responses ($p < .001$, $p = .011$) and greater fear reactions ($p < .001$, $p < .001$) to high energy density foods than the HC group. In addition, AN women gave higher ratings of fear than BN participants did ($p < .001$). Correcting for anxiety symptoms ($\alpha = .01$) made the Happiness/Joy ($p = .027$) and the Disgust ($p = .139$) effects previously found disappear but this time, the difference exposed between BN and HC women on the Fear dimension remained significant ($p = .013$). The size of the Fear effect remained also very high, $\eta_p^2 = .61$).

1.5.2.2.3. Number of stimuli rated as evoking a high reaction (≥ 6 points)

The MANOVAs carried out with the number of stimuli rated as evoking a high reaction (i.e., for all food pictures; for object pictures; and for food products in function of their energy density class) showed a pattern of results similar to the one obtained with the intensity of reactions (i.e., preceding section). Consequently, the effects and mean differences found were not repeated here (see Tables 2 and 3 for detailed results).

1.6. Energy density ranking task (Participants' nutritional knowledge and its influence)

1.6.1. Specific method

1.6.1.1. Stimuli

From the 46 food pictures used in the emotional rating task, 25 were picked up as stimuli for the second task of the current experiment, namely the energy density ranking task. The food products selected were food items and meals easily found at local supermarkets and well-known from French-Canadian women. Once again, particular attention was paid to choose: 1) items from the four main categories of the *Canada's Food Guide* (Health Canada, 2011) and its "Other Foods" group; 2) a comparable number of unprocessed and minimally-processed foods vs. moderately- and highly-processed products; and 3) foods with various energy density values (Rolls & Barnett, 2000). The food images were printed in a 8 x 6 cm colored format, on a US legal-size (21.6 x 35.6 cm) white paper. The stimuli were disposed in two columns of five pictures, totalizing 3 pages. The pages were laminated to facilitate their manipulation.

1.6.1.2. Task

With all the stimuli in front of them, participants were asked to rank, in an ascending order, the food products illustrated according to their presumed energy density. In other words, they had to class the food items and meals depicted from the lowest energy-dense (least kcal/g) to the highest energy-dense (most kcal/g). Therefore, to achieve the task, women had to refer to their own nutritional knowledge about the caloric content of 1 g of each item. To guide participants with their energetic estimation, the name, nature/flavor and cooking mode of the foods were provided (e.g., “long-grain white rice, cooked”). This information was labelled under each stimulus. Moreover, women were informed that the products they had to sort out were in their traditional form, that is non-lightened up in sugar and fat. A dry-erase marker and a table-napkin were given to participants for manoeuvring the pictures as they were ordering them, so they could write on them and correct their classification more easily. When they were confident about the ranking they created, women were invited to transcribe it on an answer form.

1.6.1.3. Statistics

As for the emotional rating task, statistical analyses were conducted with SPSS 24.0 for Windows (IBM Corporation, Released 2016). Variables were inspected for outliers and normality, and appropriate transformations were applied when required. The alpha level was set to .05 but was Bonferroni-corrected for multiple testing if needed (i.e., decomposition of main effects and post hoc comparisons).

Participant’s performance on the ranking task was studied by means of a precision index, which was calculated by adding up the gap, in absolute value, between each food product’s real rank and the rank assigned. Thus, the higher the precision index was, the less accurate was women’s nutritional knowledge about the energy density of the items displayed. That global performance – when all the 25 items of the task were considered – was investigated in function of groups (i.e., AN, BN and HC). An ANOVA was performed for comparing participants’ global index. Next, women’s performance was examined in the light of the three classes of stimuli’s energy density value (i.e., low, medium and high; Rolls & Barnett, 2000). More precisely, according to their real energy density value, the 25

food products previously submitted for ranking were sorted out in one of the three possible classes, and a precision index (same calculation as above) was computed for each of them. To explore the differences between groups of participants on these three classes, a MANOVA was run due to the presence of significant and moderate correlations between the precision indexes ($r = .23$ to $.55$). Because no association was found between participants' precision indexes (global, and in function classes of energy density) and their scores on the STAI-YA, the anxious comorbid state was not controlled for in the analyses. For the same reason, the hunger level of women was not entered as a covariate in the analyses.

Lastly, to verify if participants' emotional responses to food pictures were explained by their nutritional knowledge, ratings assigned to the 25 food products submitted in the ranking task were retrieved from the rating task's results, and a mean score was calculated for each of the five affective dimensions investigated (i.e., arousal, happiness/joy, disgust, fear, and neutrality). Four multivariate multiple regression analyses (i.e., one for all participants pooled together, and one per group) were then run to test the prediction of picture's emotional ratings (i.e., the intensity of reactions associated to them, on each dimension) from the ranking task's global precision index.

1.6.2. Results

1.6.2.1. Nutritional knowledge

The ANOVA revealed no significant difference between groups on the global precision index, meaning that AN, BN and HC presented a similar objective nutritional knowledge about the task's food stimuli when considered all together, $F(2, 41) = .001$, $p = .999$, $\eta_p^2 < .001$ (see Table 4). Likewise, the MANOVA run with the precision indexes related to foods' classes of energy density – when task's stimuli were divided in terms of their caloric value per gram – did not expose a significant multivariate effect of Group, indicating, again, that AN, BN and HC women had a comparable nutritional knowledge, $\lambda = .91$, $F(6, 78) = .61$, $p = .719$, $\eta_p^2 = .05$.

1.6.2.2. Influence of nutritional knowledge on emotional responses to food pictures

The results of the multiple regression analysis ($\alpha = .01$) conducted for all participants pooled together showed that women's nutritional knowledge about food products did not predict their arousal ($p = .574$), happiness/joy ($p = .083$), disgust ($p = .286$), fear ($p = .861$) and neutrality ($p = .901$) reactions towards them. In other words, the analysis demonstrated that the intensity of participants' emotional responses to foods submitted in the first part of the experiment was not explained by their objective nutritional knowledge about these stimuli. Comparable non-significant results ($\alpha = .01$) were obtained when a multiple regression analysis was run specifically for each group of women (all $ps > .05$), thus indicating that neither presented a stronger association between its empirical knowledge and its reactions towards foods.

1.7. Discussion

The objective of the present study was to refine the understating of emotions evoked by foods in women suffering from AN or BN in order to identify reactions that were specific to those diagnoses. For this purpose, an emotional rating task and an energy density ranking task were proposed to ED and healthy participants. The experiment distinguished itself from previous works in the field because it addressed most of their limitations and extended further their investigation. More precisely, the present study: 1) controlled for women's hungriness and comorbid affective symptoms, examining the impact of their internal state on their responses; 2) involved food pictures from different classes of energy density, allowing comparisons between reactions provoked by diverse caloric contents; 3) included non-food stimuli (i.e., object pictures), permitting the exploration of questions about patients' global sensitivity and the singularity of their reactions towards foods; and 4) analysed the influence of participants' nutritional knowledge on their responses to foods, a factor understudied in the literature about food-induced emotions.

1.7.1. Emotional responses towards food and object pictures

The results of the rating task about the intensity of participants' responses to all food pictures (i.e., regardless of their energy density value) showed that AN and BN judged the items displayed as less pleasant and as more fearful than HC did. In addition, globally, AN patients rated food images as more disgusting than HC, and as more scaring than BN women did. The number of food pictures considered by participants as provoking a high emotional reaction depicted a similar pattern of differences between groups, demonstrating that ED women, particularly those with AN, not only experienced powerful aversive emotions in presence of food stimuli: they also had a very narrow range of food items and meals they felt happy/joyful and secure to eat. Accordingly, many dimensions of ED patients' relationship with foods appeared to be distorted. Moreover, considering the very large effects size of our results, that distortion seemed very important. For object pictures, however, the three groups of participants did not differ on their emotional ratings (intensity of responses and number of images), suggesting that AN and BN patients' aversive reactions were oriented exclusively towards foods. This finding supported the work of Davey et al. (1998) and Troop and al. (2002), which denoted that ED patients exhibit a higher disgust sensitivity for food and body-related stimuli, but not for other items. Consequently, it also refuted the hypotheses raised by some authors about the presence, in ED women, of a global lower disgust tolerance and a reduced general capacity to experience pleasure (Aharoni & Hertez, 2012; Boehm et al., 2018; Deborde et al., 2006).

The results about participants' intensity of reactions in terms of foods' classes of energy density showed that when medium and high-dense foods were presented, groups clearly differed on the happiness/joy, disgust and fear dimensions, but when low-dense products were displayed, only the fear dimension distinguished women. In that sense, for AN and BN participants, higher fear reactions compared to those of HC were provoked as soon as food pictures were shown, independently of their caloric value. However, AN women experienced higher fear reactions than BN participants. In addition, the results showed that while AN patients judged medium and high energy density foods as more disgusting than HC did, BN women's disgust responses only exceeded those of HC for high-dense foods. In other words, it took higher energy density foods to see disgust

responses emerging in BN women in comparison to non-ED participants. At the opposite, the reduced happiness/joy responses of AN and BN participants in comparison to HC were both detected when medium and high-energy dense foods were presented. Once more, the number of food pictures rated by participants as evoking a high reaction exposed a comparable pattern of differences between groups, confirming ED women's distinctive relationship with foods.

These findings are in line with those of Santel et al. (2006) and Rodriguez et al. (2007), which demonstrated respectively that AN and BN patients evaluated images of high-caloric foods as less pleasant than HC. They are also in accordance with the conclusions of Harvey et al. (2002) and Griffiths and Troop (2006), stating that women with high risk for ED rated images of high-caloric foods as more disgusting than women at low risk. However, our findings go well beyond past experiment's results: they explicitly revealed from which class of energy density ED women, in comparison to HC, began to experience specific emotions (and their intensity) towards common food items and meals. Such precise pieces of information are essential for a deep understanding of ED's etiology and the development of therapeutic strategies targeting more efficiently patients' cognitions and behaviors.

1.7.2. Influence of participants' internal state

As part of its objective, the current study aimed to control for women's internal state, namely their hungriness and their comorbid affective symptoms. The methodological control we exerted for participants' hungriness was shown efficient because women's appetite level before completing the tasks was low and did not differ between groups. For its part, the statistical control we applied for participants' anxious manifestations (which were highly correlated with their depressive symptoms) in the analysis of their emotional reaction to food pictures modified the pattern of results previously found. Specifically, for all the variables and indexes on which an effect of happiness/joy and an effect of disgust were previously demonstrated, the differences between groups disappeared. In other words, controlling for participants' comorbidity revealed that ED patients' lower happiness/joy and higher disgust reactions towards food pictures appeared to be explained by their anxiety.

Furthermore, even if the global fear effect remained present, the distinction between BN and HC women on that dimension vanished for all variables and indexes studied, except for high energy density foods. In contrast, the fear reactions of AN participants distinctly surpassed their concomitant general anxiety manifestations: all variables involving fear ratings, even the one for low energy density foods, resisted cogently to the control of the STAI-YA scores. Therefore, a special and strong relationship between the diagnosis of AN and the experience of fear, which was not explained by the affective comorbidity of patients, seemed to exist about foods.

The dissipation of differences between groups for happiness/joy and disgust ratings calls to mind Davey and Chapman (2009)'s data about the interdependence of anxiety manifestations and the experience of disgust in relation to ED symptomatology. In fact, the authors showed that controlling for individual's anxiety erases the association previously found between their disgust propensity and their ED-like symptoms. Accordingly, they postulated that the presence of anxious manifestations in individuals at risk of ED could amplify their experience of distress and negative emotions (e.g., disgust, displeasure) for sensitive stimuli. Building on these findings, it is reasonable to believe that our participants' anxiety symptoms could have influenced their processing of food pictures (i.e., highly sensitive cues) by contributing to explain their aversive reactions towards them (e.g., less happiness/joy, more disgust). Otherwise, it is stressed that our participants' scores on anxiety and depression measures were highly correlated. Consequently, correcting statistically for women's anxiety symptoms also corrected indirectly for their depressive manifestations. Because a reduced happiness/joy or pleasure feeling (i.e., anhedonia) and an elevated experience of disgust (e.g., self-disgust, shame, guilt) are closely linked to the presence of depressive symptoms, it was not surprising that groups' differences on these emotional dimensions disappeared when controlling for the STAI-YA scores (Alanazi et al., 2015; APA, 2013; Bylsma et al., 2008; Grillo, 2016; Powell et al., 2013, 2014).

The absence of differences between BN and HC women on fear ratings for low and medium energy density foods when correcting for their anxiety symptoms, while the differences observed remained for high energy density foods, is interesting. A possible

explanation of these findings could be found in patients' sense of control towards foods and the anticipation of consequences associated with their ingestion. According to McNamara et al. (2008), when ED women have an impression of loss of control over foods, that is, when they believe they can not moderate their intake and not reduce their weight gain and/or their binge-purge behaviors, they experience adverse emotions. Thus, it is possible that BN women's fear reactions to low and medium energy density foods were less intense because they thought they can manage the consequences linked to their availability or their consumption. In fact, because binge eating episodes mainly involve products that are high in fat, sugar, and calories (i.e., palatable foods otherwise avoided or restricted; Beumont, 2002; Gendall et al., 1997; Natenshon, 2009; Rosen et al., 1986), foods with an inferior energy density value could have been considered at lower risk for inappropriate eating behaviors and potential weight gain. As a result, weaker and more diffuse threatening responses could have been experienced towards these two classes of foods compared to the more caloric one, and these less intense responses could not have resisted to the control of affective comorbid symptoms. Concerning AN patients and the maintenance of their higher adverse reactions and lower positive responses to foods in comparison to BN and HC, we posited that these participants experienced a negative sense of control and anticipated the consequences of food intake too, but that these elements were more intense/severe and directed towards all caloric classes of foods. Therefore, their fear reaction always resisted to the correction of their affective symptoms. That hypothesis seems highly probable since a core manifestation of AN is a morbid fear of gaining weight or becoming fat (APA, 2013). So, even for low and medium energy dense foods, women with AN could apprehend gaining some weight (or not maintaining their actual low weight) if they ingest them, as if all foods, independently of their calorie content, could represent a serious self-directed threat and have lost completely their incentive value (Milos and al., 2017; Paslakis et al., 2016; Steinglass et al., 2007).

The lack of some differences between groups when the influence of their comorbid affective symptoms was corrected is not consistent with Hay and Katsikitis (2014)'s results, which showed that ED women gave lower happiness and higher fear and disgust responses to food images than HC, even when their baseline level for these three emotions were

controlled for. However, the way Hay and Katsikitis measured and corrected their participants' initial emotional state differed from our study, and these methodological choices could explain divergent results. For example, they assessed women's pre-experimental state with visual analog scales (VAS), one VAS being used as covariate for each of the emotions investigated. On the contrary, we used a questionnaire about anxiety, and its score was employed as covariate for all comparisons between groups. This way of proceeding allowed us to control for a larger amount, but more definite clinical symptoms, and to investigate emotional cross-effects (e.g., the influence of women's pre-experimental anxiety level on their happiness/joy ratings).

1.7.3. Nutritional knowledge and its influence

The results of the ranking task indicated that AN and BN participants did not have better objective nutritional knowledge than HC about the energy density value of every day food products, whether we looked at their global performance in the task or at their performance in terms of items' energy density class. More precisely, the three groups showed similar results and ED women were as inaccurate as were HC. Furthermore, the results revealed that participants' nutritional knowledge, as we measured it, had no significant influence on their emotional responses. In that sense, we found no association between women's empirical knowledge and emotions, even if we examined each group separately. Therefore, it appeared that ED women's aversive reactions towards foods were not explained by their objective knowledge of caloric content. Instead, they could be influenced by their implicit cognitions about food and their subjective perception of food items and meals' energy content, which appeared to be erroneous (Eiber et al., 2005; Gonzalez & Vitousek, 2004; Provencher et al., 2009; Sunday et al., 1992; Vartanian et al., 2004).

These findings led to the rejection of our hypotheses, but the latter were mainly based on experiments held in the 1980s, at which time foods, nutrition and eating habits were not as studied as today (i.e., Beumont et al., 1981; Laessle et al., 1988). Nowadays, nutritional information is more abundant, elaborate, and readily available to the general population. In fact, North American people are constantly bombarded with explicit

recommendations about the ways for making better nutritional choices with regard to be fit and healthy, suggesting that some foods may be more fattening than others. According to our results, it is possible that such a new context has contributed to reduce the gap between HC and ED's amount of nutritional knowledge about foods' caloric content (Breen & Espelage 2004; Soh et al., 2009) and has biased perceptions of all women (Carels et al., 2006). In that sense, in front of the multiplicity of nutritional facts and information sources, individuals could have difficulty to evaluate the quality, veracity and scope of all these data, especially since the media present a lot of conflicting information (Nagler, 2014; Rowe, 2002; Ward et al., 2011). That situation is of great concern considering that false beliefs about eating and health are susceptible to lead to less adapted behaviors (Lee et al., 2018).

1.7.4. Strengths and limitations

The present study was based on a rigorous, reliable and exhaustive experimental design and its results were associated with high effects size, which permitted us to state with confidence that fear is the key-emotion evoked by foods in AN and BN women and, above all, that this reaction is intense and totally specific to these pathologies. In other words, patients' hungeriness, affective comorbid symptoms and global emotional sensitivity do not explain their anxious reaction to foods. Consequently, our findings underline the necessity for treatments to address ED women's fear towards common food items and meals in a way of ensuring a long-term reduction of their symptoms and their recovery. Also, our experiment used a collection of standardized pictures for which food images were especially created and/or chosen in a way of uniformizing their visual parameters and homogenizing the presentation mode and the portion size of their products. That special attention paid to stimuli allowed us to reduce the potential biases associated with them, increasing the internal validity of our experiment and supporting the ED-specificity of our results. It should be noted that the set of food pictures used in this experiment (and their affective ratings; see Appendix A) represents one of the first databases conceived for the examination of food-induced emotions in North-American ED patients, in particular Quebecers, most of those already available having been developed in Europe (e.g., *FoodCast research image database*, Foroni et al., 2013; *Full 4 Health Image Collection*,

Charbonnier et al., 2016; *Open Library of Affective Foods*; Miccoli et al., 2014, 2016). Thus, if employed for further researches, our bank of culturally representative food pictures could contribute to the development of clinical advances for this precise ED population. Moreover, in addition to the nature and the intensity of women's' emotional responses, the present study quantified the number of stimuli participants rated as provoking a high reaction, especially fear. In a clinical perspective, that number is interesting because it might be regarded as an index of illness' severity, a large number of items meaning that several products are avoided by a patient and, thus, that an undernutrition status is highly possible. The items included in that range of "high fear-provoking foods" may also be used as target treatments for women's nutritional education and rehabilitation. Finally, this study analysed ED diagnoses separately, which highlighted the presence of important differences between AN and BN patients' reactions towards foods that could not have been noticed if pathologies had been pooled. Thus, these differences support the thesis that AN and BN are discrete disorders that need to be investigated distinctly (Birmingham et al., 2009; Friederich et al., 2006).

Despite its powerful strengths, the present experiment has some limitations. The first one is the fact that ED women, especially AN participants, were not critically ill as revealed by their outpatient status and their BMI outside the underweight category (i.e., > 18.5 kg/m²). However, even if their illness's severity was low, ED gave high fear responses to food pictures, which clearly exceeded those of HC (elevated effect size) and went well beyond their comorbid affective symptoms. Therefore, if ED participants had been more seriously ill (i.e., had presented a very low BMI), we certainly would have found more intense fearful reactions to food stimuli. A second limitation is the absence of insertion of non-neutral non-food images, i.e. pictures that could have evoked low happiness/joy and high disgust or fear responses like the food ones did. The integration of such stimuli could have certified even more the particularity of food pictures in the generation of aversive reactions in ED women. However, the inclusion of object images partially contributed to demonstrate this point. Lastly, we can not omit to mention that our study's results relied exclusively on self-reported measures, which, despite all our efforts, could have been modulated by participants' response biases (e.g., lack of insight or emotional awareness,

social desirability). This issue is important considering that high levels of alexithymia are often found in ED women (for review, see Nowakowski et al., 2013) and that AN and BN patients can be reluctant to share their difficulties with foods for avoiding the prolongation or the intensification of their treatment (Brown et al., 2016; Nordbø et al., 2012). Therefore, the confirmation of the study's conclusions by psychophysiological and/or implicit behavioral procedures, which give access to automatic, uncontrolled or non-conscious emotional reactions of individuals, is imperative (see Gagnon et al., 2018, for example).

1.8. Conclusion

The present study demonstrated that ED women, in comparison to HC, presented a more intense fear response toward food pictures and evaluated a higher number of food images as evoking a high fear reaction, revealing a distorted relationship with such stimuli. More importantly, the study showed that ED women's fear reaction was specific to foods, i.e. it did not extend to object pictures. In addition, AN women's fear reaction was due neither to their internal state (i.e. hunger level, affective comorbid symptoms) nor to their nutritional knowledge about foods' caloric content, attesting the illness-specificity of their emotional response. In summary, the study highlighted the pivotal role of food-induced anxiety in ED's symptomatology, particularly in AN, and stressed the necessity of implementing treatments that address it exhaustively.

1.9. Supporting information

Appendix A – Mean (standard deviation) emotional ratings of food and object pictures, by group.

1.10. Conflict of interest

The authors declare that this research was conducted in the absence of any commercial or financial relationship that could be construed as a potential conflict of interest.

1.11. Authors contributions

CG, VP, CB and SG designed the study, and CG ran it. MÈL gave access to the Web-FFQ's food images (Labonté et al., 2012) for the selection of stimuli. CR allowed the recruitment of ED outpatients from the PITCA – CHU de Québec and led the Ethics approval process of the experiment. CG conducted the statistical data analyses with the assistance of MC. CG wrote the first draft of the manuscript, then all authors contributed to its revision.

1.12. Acknowledgements

The authors would like to thank the staff members of the PITCA – CHU de Québec (Olivier Pelletier, Nathalie St-Jacques) and La Maison l'Éclaircie (Myriam Trudel, Jessie Boily-Tremblay, Nathalie Matte) for their precious help with the recruitment of ED participants. They would also thank Sylvie Rousset, Ph.D., and Sylvie Droit-Volet, Ph.D., for sharing the food photographs exploited in their own experiments and from which some of the disgusting food stimuli used in the present study were created. Moreover, the authors are grateful to Christian Dupuis, IT technician working for the School of Psychology (Laval University), for his effective work on standardization of pictures' visual parameters. Finally, the authors offer special thanks to Hélène Paradis, statistician, for her valued guidance with the statistical data analyses.

1.13. Funding

CG was the recipient of scholarships from the Canadian Institutes of Health Research (CIHR) and the Fonds de recherche du Québec - Santé (FRQS). The study was also supported by research grants from the *Social Sciences and Humanities Research Council* (SSHRC) awarded to SG.

1.14. References

- Aguiar-Bloemer, A. C., & Diez-Garcia, R. W. (2018). Influence of emotions evoked by life events on food choice. *Eating and Weight Disorders*, 23, 45-53. doi: 10.1007/s40519-017-0468-8
- Aharoni, R., & Hertz, M. M. (2012). Disgust sensitivity and anorexia nervosa. *European Eating Disorder Review*, 20, 106-110. doi: 10.1002/erv.1124

- Alanazi, F. S. M., Powell, P. A., & Power, M. J. (2015). "Depression as a disorder of disgust", in *The revolting self: Perspectives on the psychological, social, and clinical implications of self-directed disgust*, eds. P. A. Powell, P.G. Overton & J. Simpson (London, England: Karnac Books), 151-165.
- American Psychiatric Association (APA). (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th Edition)*. Arlington, VA: Author.
- Aspen, V., Weisman, H., Vannucci, A., Nafiz, N., Gredysa, D., Kass, A. E., ... Taylor, C. B. (2014). Psychiatric co-morbidity in women presenting across the continuum of disordered eating. *Eating Behaviors, 15*, 686-693. doi: 10.1016/j.eatbeh.2014.08.023
- Beumont, P. J., Chambers, T. L., Rouse, L., & Abraham, S. F. (1981). The diet composition and nutritional knowledge of patients with anorexia nervosa. *Journal of Human Nutrition, 35*(4), 265-273.
- Beumont, P. J. V. (2002). "Clinical presentation of anorexia nervosa and bulimia nervosa", in *Eating Disorders and Obesity*, eds. C. G. Fairburn & K. D. Brownell (New York, NY: Guilford Press), 162-170.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Beck Depression Inventory-II: Manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Birmingham, C. L., Touyz, S., & Harbottle, J. (2009). Are anorexia nervosa and bulimia nervosa separate disorders? Challenging the "transdiagnostic theory of eating disorders". *European Eating Disorders Review, 17*, 2-13. doi: 10.1002/erv.896.
- Blechert, J., Meule, A., Busch, N. A., & Ohla, K. (2014). Food-pics: an image database for experimental research on eating and appetite. *Frontiers in Psychology, 5*, Article 617. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00617
- Boehm, I., Flohr, L., Steding, J., Holzapfel, L., Seitz, J., Roessner, V. & Ehrlich, S. (2018). The trajectory of anhedonic and depressive symptoms in anorexia nervosa: A longitudinal and cross-sectional approach. *European Eating Disorder Review, 26*, 69-74. doi:10.1002/erv.2565
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry, 1*, 49-59. doi: 10.1016/0005-7916(94)90063-9
- Breen, H. B. & Espelage, D. L. (2004). Nutrition expertise in eating disorders. *Eating and Weight Disorders, 9*, 120-125. doi: 10.1007/BF03325055
- Brooks, S., Prince, A., Stahl, D., Campbell, I. C., & Treasure, J. (2011). A systematic review and meta-analysis of cognitive bias to food stimuli in patients with disordered eating behaviour. *Clinical Psychology Review, 31*, 37-51. doi: 10.1016/j.jecpr.2010.09.006
- Brown, A. J., Schebendach, J., & Walsh, B. T. (2016). "Eating problems in adults", in *Handbook of Assessment and Treatment of Eating Disorders*, eds. B. T. Walsh, E. Attia, D. R. Glasofer & R. Sysko (Arlington, VA: American Psychiatric Association Publishing), 23-43.
- Bylsma, L. M., Morris, B. H., & Rottenberg, J. (2008). A meta-analysis of emotional reactivity in major depressive disorder. *Clinical Psychology Review, 28*, 676-691. doi: 10.1016/j.cpr.2007.10.001
- Carels, R. A., Harper, J., Konrad, K. (2006). Qualitative perception and caloric estimations of healthy and unhealthy foods by behavioral weight loss participants. *Appetite, 46*, 199-206. doi: 10.1016/j.appet.2005.12.002

- Carrard, I., Lien Rebetz, M. M., Mobbs, O., & Van der Linden, M. (2015). Factor structure of a French version of the eating disorder examination-questionnaire among women with and without binge eating disorder symptoms. *Eating and Weight Disorders, 20*, 137-144. doi:10.1007/s40519-014-0148-x
- Charbonnier, L., van Meer, F., van der Laan, L. N., Viergever, M. A., & Smeets, P. A. M. (2016). Standardized food images: A photographing protocol and image database. *Appetite, 96*, 166-173. doi: 10.1016/j.appet.2015.08.041
- Cisler, J. M., & Koster, E. H. W. (2010). Mechanisms of attentional biases towards threat in the anxiety disorders: An integrative review. *Clinical Psychology Review, 30*, 203-216. doi: 10.1016/j.cpr.2009.11.003
- Coelho, J. S., Wilson, S., Winslade, A., Thaler, L., Israel M., & Steiger, H. (2014). Over-evaluation of thoughts about food: Differences across eating -disorder subtypes and a preliminary examination of treatment effects. *International Journal of Eating Disorders, 47*, 302-309. doi: 10.1002/eat.22207
- Dai, Q., & Feng, Z. (2011). Deficient interference inhibition for negative stimuli in depression: An event-related potential study. *Clinical Neurophysiology, 122*, 52-61. doi: 10.1016/j.clinph.2010.05.025
- Dakanalis, A., Clerici, M., Bartoli, F., Caslini, M., Crocamo, C., Riva, G., & Carrá, G. (2017). Risk and maintenance factor for young women's DSM-5 eating disorders. *Archives of Women's Mental Health, 20*, 721-731. doi: 10.1007/s00737-017-0761-6
- Davey, G. C. L., Buckland, G., Tantow, B. & Dallos, R. (1998). Disgust and eating disorders. *European Eating Disorders Review, 6*, 201-211. doi: 10.1002/(SICI)1099-0968(199809)6:3<201::AID-ERV224>3.0.CO;2-E
- Davey, G. C. L., & Chapman, L. (2009). Disgust and eating disorder symptomatology in a non-clinical population: The role of trait anxiety and anxiety sensitivity. *Clinical Psychology and Psychotherapy, 16*, 268-275. doi: 10.1002/cpp.623
- Deborde, A. S., Berthoz, S., Godart, N., Perdereau, F., Corcos, M., & Jeammet, P. (2006). Étude des relations entre alexithymia et anhédonie chez des femmes présentant des troubles du comportement alimentaire et chez des témoins. *L'Encéphale, 32*, 83-91. doi: 10.1016/S0013-7006(06)76140-1
- Drobes, D. J., Miller, E. J., Hillman, C. H., Bradley, M. M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Food deprivation and emotional reactions to food cues: Implications for eating disorders. *Biological Psychology, 57*, 153-177. doi: 10.1016/S0301-0511(01)00093-X
- Éditions du Centre de psychologie appliquée. (1996). *Inventaire de dépression de Beck (BDI-II)*. Montreuil, France: Author.
- Eiber, R., Mirabel-Sarron, C., & Urdapilleta, I. (2005). Les cognitions et leur évaluation dans les troubles des conduits alimentaires. *L'Encéphale, 31*, 643-652. doi: 10.1016/S0013-7006(05)82422-4
- Eizenman, M., Yu, L. H., Grupp, L., Eizenman, E., Ellenbogen, M., Gemar, M., & Levitan, R. D. (2003). A naturalistic visual scanning approach to assess selective attention in major depressive disorders. *Psychiatry Research, 118*, 117-128. doi: 10.1016/S0165-1781(03)00068-4
- Ekman, P. (1972). "Universals and cultural differences in facial expressions of emotion", in *Nebraska Symposium on Motivation*, ed. J. Cole (Lincoln, NB: University of Nebraska Press), 207-282.
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion, 6*, 169-200. doi: 10.1080/02699939208411068

- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *17*, 124-129. doi: 10.1037/h0030377
- Ekman, P., Sorenson, E. R., & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, *164*, 86-88. doi: 10.1126/science.164.3875.86
- Fairburn, C. G. (2008). *Cognitive Behavior Therapy and Eating Disorders*. New York, NY: Guilford Press.
- Fairburn, C. G., Cooper, Z., & Shafran, R. (2003). Cognitive behaviour therapy for eating disorders: A “transdiagnostic” theory and treatment. *Behaviour Research and Therapy*, *41*, 509-528. doi: 10.1016/S0005-7967(02)00088-8
- First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbon, M., & Williams, J. B. W. (2002). *Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR Axis I Disorders. Research version. Patient Edition (SCID-I/P)*. New York: Biometrics Research, New York State Psychiatric Institute.
- Froni, F., Pergola, G., Argiris, G., Rumiati, R. I. The FoodCast research image database (FRIDA). *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*, Article 51. doi: 10.3389/fnhum.00051
- French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (2017). *ANSES-CIQUAL Food Composition Table*. Maisons-Alfort, France: Author. Retrieved from <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/r/f844ae25-6cbf-4027-930c-6a62459b8d42>
- Friederich, H.-C., Kumari, V., Uher, R., Riga, M., Schmidt, U., Campbell, I. C., Herzog, W., & Treasure, J. (2006). Differential motivational responses to food and pleasurable cues in anorexia and bulimia nervosa: A startle reflex paradigm. *Psychological Medicine*, *36*, 1327-1335. doi: 10.1017/S0033291706008129
- Gagnon, C., Laflamme, V., Bégin, C., & Grondin, S. (2018). Temporal processing of joyful and disgusting food pictures by women with an eating disorder. *Frontiers in Human Neuroscience*, *12*, article 129. doi: 10.3389/fnhum.2018.00129
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Revue canadienne des sciences du comportement*, *25*, 559-578. doi: 10.1037/h0078881
- Gendall, K. A., Sullivan, P. E., Joyce, F. A., Cater, F. A., & Bulik, C. M. (1997). The nutrient intake of women with bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *21*, 115-127. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199703)21:2<115::AID-EAT2>3.0.CO;2-O
- Giel, K. E., Teufel, M., Friederich, H.-C., Hautzinger, M., Enck, P., & Zipfel, S. (2011). Processing of pictorial food stimuli in patients with eating disorders – A systematic review. *International Journal of Eating Disorders*, *44*, 105-117. doi: 10.1002/eat.20785
- Godart, N., Radon, L., Curt, F., Duclos, J., Perdereau, F., Lang, F., ... Flament, M. F. (2015). Mood disorders in eating disorder patients: Prevalence and chronology of ONSET. *Journal of Affective Disorders*, *185*, 115-122. doi: 10.1016/j.jad.2015.06.039
- Gonzalez, V. M. M. & Vitousek, K. M. (2004). Feared food in dieting and non-dieting young women: A preliminary validation of the Food Phobia Survey. *Appetite*, *43*, 155-173. doi: 10.1016/j.appet.2004.03.006
- Griffiths, J., & Troop, N. A. (2006). Disgust and fear rating of eating disorder-relevant stimuli: Associations with dieting concerns and fat intake. *Anxiety, Stress, and Coping*, *19*, 421-433. doi: 10.1080/10615800601066771
- Grillo, L. (2016). A possible role of anhedonia as a common substrate for depression and anxiety. *Depression Research and Treatment*, Article ID 1598130. doi: 10.1155/2016/1597130

- Halmi, K. A. (2010). Psychological comorbidity of eating disorders. Dans W. S. Agras (Ed.), *The Oxford handbook of eating disorders* (pp. 292-303). New York, NY: Oxford University Press.
- Harvey, T., Troop, N. A., Treasure, J. L., & Murphy, T. (2002). Fear, disgust, and abnormal eating attitudes: A preliminary study. *International Journal of Eating Disorders*, *32*, 213-218. doi: 10.1002/eat.10069
- Hay, P., & Katsikitis, M. (2014). Emotional responses to images of food in adults with an eating disorder: A comparative study of healthy and clinical controls. *Eating Behaviors*, *15*, 371-374. doi: 10.1016/j.eatbeh.2014.04.016
- Health Canada. (2008). *Nutrient value of some common foods*. Ottawa, Canada: Author. Retrieved from https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/fn-an/alt_formats/pdf/nutrition/fiche-nutri-data/nvscf-vnqau-eng.pdf
- Health Canada. (2011). *Eating well with Canada's Food Guide*. Ottawa, Canada: Author. Retrieved from https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/food-guide-aliment/print_eatwell_bienmang-eng.pdf
- Herpertz, S., Moll, A., Gizewski, E., Tagay, S., & Senf, W. (2008). Distortion of hunger and satiation in patients with restrictive anorexia nervosa. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, *58*, 409-415. doi: 10.1055/s-2007-986215
- Herzog, M., Douglas, C. R., Kissileff, H. R., Brunstrom, J. M., & Halmi, K. A. (2017). Food portion size area mediates energy effects on expected anxiety in anorexia nervosa. *Appetite*, *112*, 17-22. doi: 10.1016/j.appet.2017.01.012
- Hoefling, A., Likowski, K. U., Deutsch, R., Häfner, M., Seibt, B., Mühlberger, A., ... Strack, F. (2009). When hunger finds no fault with moldy corn: Food deprivation reduces food-related disgust. *Emotion*, *9*, 50-58. doi: 10.1037/a0014449
- Kemps, E., & Wilsdon, A. (2010). Preliminary evidence for a role for impulsivity in cognitive disinhibition in bulimia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *32*, 515-521. doi: 10.1080/13803390903264122
- Kissileff, H. R., Brunstrom, J. M., Tesser, R., Bellace, D., Berthod, S., Thornton, J. C., & Halmi, K. (2016). Computerized measurement of anticipated anxiety from eating increasing portions of food in adolescents with and without anorexia nervosa: Pilot studies. *Appetite*, *97*, 160-168. doi: 10.1016/j.appet.2015.11.026
- Labonté, M.-É., Cyr, A., Baril-Gravel, L., Royer, M. M., & Lamarche, B. (2012). Validity and reproducibility of a web-based, self-administered food frequency questionnaire. *European Journal of Clinical Nutrition*, *66*, 166-173. doi: 10.1038/ejcn.2011.163
- Laessle, R. G., Schweiger, U., Daute-Herold, U., Schweiger, M., Fichter, M. M., & Pirke, K. M. (1988). Nutritional knowledge in patients with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *7*, 63-73. doi: 10.1002/1098-108X(198801)7:1<63:AID-EAT2260070107>3.0.CO;2-I
- Lang, P. J. (1980). "Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications", in *Technology of Mental Health Care Delivery Systems*, eds. J. B. Sidowski, J. H. Johnson & T. A. Williams (Norwood, NJ: Ablex), 119-137.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8*. Gainesville, FL: University of Florida.
- Lang, P. J., Greenwald M. C., Bradley, M. C. & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, *30*, 261-273. doi: 10.1111/j.1469-8986.1993.tb03352.x

- Laros, F. J. M., & Steenkamp, J.-B. E. M. (2005). Emotions in consumer behavior: A hierarchical approach. *Journal of Business Research*, *58*, 1437-1445. doi: 10.1016/j.jbusres.2003.09.013
- Lee, C.-J., Nagler, R. H., & Wang, N. (2018). Source-specific exposure to contradictory nutrition information: Documenting prevalence and effects on adverse cognitive and behavioral outcomes. *Health Communication*, *33*, 453-461. Doi: 10.1080/10410236.2016.1278495
- Libkuman, T. M., Otani, H., Kern, R., Viger, S. G., & Novak, N. (2007). Multidimensional normative ratings for the International Affective Picture System [Supplemental material]. *Behavior Research Methods*, *39*, 326-334.
- Lowe, M. R., Arigo, D., Butryn, M. L., Gilbert, J. R., & Sarwer, D. (2016). Hedonic hunger prospectively predicts onset and maintenance of loss of control eating among college women. *Health Psychology*, *35*, 238-244. doi: 10.1037/hea0000291
- Luce, K. H., & Crowther, J. H. (1999). The reliability of the Eating Disorder Examination – Self-report questionnaire version (EDE-Q). *International Journal of Eating Disorders*, *25*, 349-351. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199904)25:33.3.CO;2-D
- Macht, M. (2008). How emotions affect eating: A five-way model. *Appetite*, *50*, 1-11. doi: 10.1016/j.appet.2007.07.002
- Macht, M., & Simons, G. (2000). Emotions and eating in everyday life. *Appetite*, *35*, 65-71. doi: 10.1006/j.appe.2000.0325
- Martins, Y., & Pliner, P. (2005). Human food choices: An examination of the factors underlying acceptance/rejection of novel and familiar animal and nonanimal foods. *Appetite*, *45*, 214-224. doi: 10.1016/j.appet.2005.08.002
- Mauler, B. L., Hamm, A. O., Weike, A. I., & Tuschen-Caffier, B. (2006). Affect regulation and food intake in bulimia nervosa: Emotional responding to food cues after deprivation and subsequent eating. *Journal of Abnormal Psychology*, *115*, 567-579. doi: 10.1037/0021-843X.115.3.567
- McNamara, C., Chur-Hansen, A., & Hay, P. (2008). Emotional responses to food in adults with an eating disorder: A qualitative exploration. *European Eating Disorders Review*, *16*, 115-123. doi: 10.1002/erv.810
- Mellers, B., Fincher, K., Drummond, C., Bigony, M. (2013). “Surprise: A belief or an emotion?”, in *Progress in Brain Research*, eds. V. S. C. Pammi & N. Srinivasan (Amsterdam, Netherlands: Elsevier), 3-19. doi: 10.1016/B978-0-444-62604-2.00001-0
- Miccoli, L., Delgado, R., Guerra, P., Versace, F., Rodríguez-Ruiz, S., Fernández-Santaella, C. (2016). Affective pictures and the Open Library of Affective Foods (OLAF): Tools to investigate emotions toward food in adults. *PLoS ONE*, *11*, e0158991. doi: 10.1371/journal.pone.0158991
- Miccoli, L., Delgado, R., Rodríguez-Ruiz, S., Guerra, P., García-Mármol, E., & Fernández-Santaella, C. (2014). Meet OLAF, a good friend of the IAPS! The Open Library of Affective Foods: A tool to investigate the emotional impact of food in adolescents. *PLoS ONE*, *9*, e114515. doi: 10.1371/journal.pone.014515
- Michel, C., Velasco, C., Gatti, E., & Spence, C. (2014). A taste of Kandinsky: Assessing the influence of the artistic visual presentation of food in the dining experience. *Flavour*, *3*:7. doi: 10.1186/2044-7248-3-7
- Michel, C., Velasco, C., Fraemohs, P., & Spence, C. (2015a). Studying the impact of plating on ratings of the food served in a naturalistic dining context. *Appetite*, *90*, 45-50. doi: 10.1016/j.appet.2015.02.030

- Michel, C., Woods, A. T., Neuhäuser, M., Landgraf, A., & Spence, C. (2015b). Rotating plates: Online study demonstrates the importance of orientation in the plating of food. *Food Quality and Preference, 44*, 194-202. doi: 10.1016/j.foodqual.2015.04.015
- Milos, G., Baur, V., Schumacher, S., Kuenzli, C., Schnyder, U., Mueller-Pfeiffer, C., & Martin-Soelch, C. (2017). How fat will it make me? Estimation of weight gain in anorexia nervosa. *Appetite, 114*, 368-373. doi: 10.1016/j.appet.2017.04.002
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C., & Beumont, P. J. V. (2004a). Validity of the Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q) in screening for eating disorders in community samples. *Behaviours Research and Therapy, 42*, 551-567. doi: 10.1016/S0005-7967(03)00161-X
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C., & Beumont, P. J. V. (2004b). Temporal stability of the Eating Disorder Examination Questionnaire. *International Journal of Eating Disorders, 36*, 195-203. doi: 10.1002/eat.20017
- Murray, S. B., & Strigo, I. A. (2018). Anorexia nervosa, neuroimaging research, and the contextual salience of food cues: The food approach-avoidance conundrum. *International Journal of Eating Disorders, 00*, 1-4. doi: 10.1002/eat.22883
- Nagler, R. H. (2014). Adverse outcomes associated with media exposure to contradictory nutrition messages. *Journal of Health Communication, 19*, 24-40. doi: 10.1080/10810730.2013.798384
- Natenshon, A. H. (2009). "Eating disorders and the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders", in *Doing What Works: An Integrative System for the Treatment of Eating Disorders from Diagnosis to Recovery*, ed. A. H. Nathenshon (Washington, DC: NASW Press), 71-93.
- Nordbø, R. H. S., Espeset, E. M. S., Gulliksen, K. S., Skårderud, F., Geller, J., & Holte, A. (2012). Reluctance to recover in anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review, 20*, 60-67. doi: 10.1002/erv.1097
- Nowakowski, M. E., McFarlane, T., & Cassin, S. (2013). Alexithymia and eating disorders: A critical review of the literature. *Journal of Eating Disorders, 1*:21. doi: 10.1186/2050-2974-1-21
- Okon-Singer, H. (2018). The role of attention bias to threat in anxiety: Mechanisms, modulators and open questions. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 19*, 26-30. doi: 10.1016/j.cobeha.2017.09.008
- Paslakis, G., Kühn, S., Schaubschläger, A., Schieber, K., Röder, K., Rauh, E., & Erim, Y. (2016). Explicit and implicit approach vs. avoidance tendencies towards high vs. low calorie food cues in patients with anorexia nervosa and healthy controls. *Appetite, 107*, 171-179. doi: 10.1016/j.appet.2016.08.001
- Peterson, C. B., Crosby, R. D., Wonderlich, S. A., Joiner, T., Crow, S. J., Mitchell, J. E., ... le Grange, D. (2007). Psychometric properties of the Eating Disorder Examination-Questionnaire: Factor structure and internal consistency. *International Journal of Eating Disorders, 40*, 386-389. doi: 10.1002/eat.20373
- Piech, R. M., Pastorino, M. T., & Zald, D. H. (2010). All I saw was the cake: Hunger effects on attentional capture by visual food cues. *Appetite, 54*, 579-582. doi: 10.1016/j.appet.2009.11.003
- Pike, K. M., Loeb, K., & Walsh, B. T. (1995). "Binge eating and purging", in *Handbook of assessment methods for eating behaviors and weight-related problems: Measures, theory, and research*, ed. D. B. Allison (Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.), 303-346.

- Piqueras-Fiszman, B., & Spence, C. (2014). Colour, pleasantness, and consumption behavior within a meal. *Appetite*, *75*, 165-172. doi: 10.1016/j.appet.2014.01.004
- Powell, P. A., Overton, P. G., & Simpson, J., (2014). The revolting self: An interpretative phenomenological analysis of the experience of self-disgust in females with depressive symptoms. *Journal of Clinical Psychology*, *70*, 562-578. doi:10.1002/jclp.22049
- Powell, P. A., Simpson, J., & Overton, P. G. (2013). When disgust leads to dysphoria: A three-wave longitudinal study assessing the temporal relationship between self-disgust and depressive symptoms. *Cognition and Emotion*, *27*, 900-913. doi:10.1080/02699931.2013.767223
- Power, M. J. (2006). The structure of emotion: An empirical comparison of six models. *Cognition and Emotion*, *20*, 694-713. doi: 10.1080/02699930500367925
- Provencher, V., Polivy, J., & Herman, P. (2009). Perceived healthiness of food. If it's healthy, you can eat more. *Appetite*, *52*, 340-344. doi: 10.1016/j.appet.2008.11.005
- Racine, S. E., Hebert, K. R., & Benning, S. D. (2018). Emotional reactivity and appraisal of food in relation to eating disorder cognitions and behaviours: Evidence to support the motivational conflict hypothesis. *European Eating Disorders Review*, *26*, 3-10. doi: 10.1002/erv.2567
- Reisenzein, R., Horstmann, G., Schützwohl, A. (2017). The cognitive-evolutionary model of surprise: A review of the evidence. *Topics in Cognitive Science*, *September*, 1-25. doi: 10.1111/tops.12292
- Robert-McComb, J. J., Wilson-Barlow, L., & Goodheart, K. L. (2012). "An overview of eating disorders", in *Eating disorders in women and children: Prevention, stress management, and treatment*, eds. K. L. Goodheart, J. R. Clopton & J. J. Robert-McComb (Boca Raton, FL: CRC Press), 3-27.
- Rodríguez, S., Mata, J. L., Lameiras, M., Fernández, M. C., & Vila, J. (2007). Dyscontrol evoked by erotic and food images in women with bulimia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *15*, 231-239. doi: 10.1002/erv.724
- Rolls, B., & Barnett, R. A. (2000). *Volumetrics: Feel full on fewer calories*. New York: Harper Collins Publishers.
- Rosen, J. C., Leitenberg, J., Fisher, C., & Khazam, C. (1986). Binge-eating episodes in bulimia nervosa: The amount and type of food consumed. *International Journal of Eating Disorders*, *5*, 255-267. doi: 10.1002/1098-108X(198602)5:2<255::AID-EAT2260050206>3.0.CO;2-D
- Rousset, S., Deiss, V., Juillard, E., Schlich, P., & Droit-Volet, S. (2005). Emotions generated by meat and other food products in women. *British Journal of Nutrition*, *94*, 609-619. doi: 10.1079/BNJ20051538
- Rousset, S., Schlich, P., Chatonnier, A., Barthomeuf, L., & Droit-Volet, S. (2008). Is the desire to eat familiar and unfamiliar meat products influenced by the emotions expressed on eaters' faces? *Appetite*, *50*, 100-119. doi: 10.1016/j.appet.2007.06.005
- Rowe, S. B. (2002). Communicating science-based food and nutrition information. *Journal of Nutrition*, *132*, 2481S-2482S. doi: 10.1093/jn/132.8.2481S
- Rowley, J., & Spence, C. (2018). Does the visual composition of a dish influence the perception of portion size and hedonic preference? *Appetite*, *128*, 79-86. doi: 10.1016/j.appet.2018.06.005
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*, 1161-1178. doi: 10.1037/h0077714

- Santel, S., Baving, L., Krauel, K., Münte, T. F., & Rotte, M. (2006). Hunger and satiety in anorexia nervosa: fMRI during cognitive processing of food pictures. *Brain Research, 1114*, 138-148. doi: 10.1016/j.brainres.2006.07.045
- Segal, D. L., Hersen, M., & Hasselt, V. B. (1994). Reliability of the Structured Clinical Interview for DSM-III-R: An evaluative review. *Comprehensive Psychiatry, 35*, 316-327. doi: 10.1016/0010-440X(94)90025-6
- Soh, N. L.-W., Touyz, S. W., Dobbins, T. A., Surgenor, L. J., Clarke, S., Kohn, M. R., ... Walter, G. (2009). Nutrition knowledge in young women with eating disorders in Australia and Singapore: A pilot study. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry, 43*, 1178-1184. doi: 10.3109/00048670903279846
- Spence, C., Okajima, K., Cheok, A. D., Petit, O., & Michel, C. (2016). Eating with our eyes: From visual hunger to digital satiation. *Brain and Cognition, 110*, 53-63. doi: 10.1016/j.bandc.2015.08.006
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press Inc.
- Steinglass, J. E., Eisen, J. L., Attia, E., Mayer, L., & Walsh, B. T. (2007). Is anorexia nervosa a delusional disorder? An assessment of eating beliefs in anorexia nervosa. *Journal of Psychiatric Practice, 13*, 65-71. doi: 10.1097/01.pra.0000265762.79753.88
- Stockburger, J., Schmälzle, R., Flaisch, T., Bublitzky, F., & Schupp, H. T. (2009). The impact of hunger on food cue processing: An event-related brain potential study. *NeuroImage, 47*, 1819-1829. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.04.071
- Stoeckel, L. E., Cox, J. E., Cook, E. W. 3rd, & Weller, R. E. (2007). Motivational state modulates the hedonic value of food images differently in men and women. *Appetite, 48*, 139-144. doi: 10.1016/j.appet.2006.07.079
- Sunday, S. R., Einhorn, A., & Halmi, K. A. (1992). Relationship of perceived macronutrient and caloric content to affective cognitions about food in eating-disordered, restrained, and unrestrained subjects. *American Journal of Clinical Nutrition, 55*, 362-371. doi: 10.1093/ajcn/55.2.362
- Swinbourne, J., Hunt, C., Abbott, M., Russell, J., St Claire, T., & Touyz, S. (2012). The comorbidity between eating disorders and anxiety disorders: Prevalence in an eating disorder sample and anxiety disorder sample. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry, 46*, 118-131. doi: 10.1177/0004867411432071
- Tokley, M., & Kemps, E. (2007). Preoccupation with detail contributes to poor abstraction in women with anorexia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 29*, 734-741. doi: 10.1080/13825580600966607
- Troop, N. A., Treasure, J. L., & Serpell, L. (2002). A further exploration of disgust in eating disorders. *European Eating Disorders Review, 10*, 218-226. doi: 10.1002/erv.444
- Uher, R., Treasure, J., Heining, M., Brammer, M. J., & Campbell, I. C. (2006). Cerebral processing of food-related stimuli: Effects of fasting and gender. *Behavioral Brain Research, 169*, 111-119. doi: 10.1016/j.bbr.2005.12.008
- van Strien, T., Cebolla, A., Etchemendy, E., Gutiérrez-Maldonado, J., Ferrer-García, M., Botella, C., & Baños, R. (2013). Emotional eating and food intake after sadness and joy. *Appetite, 66*, 20-35. doi: 10.1016/j.appet.2013.02.016
- Vartanian, L. R., Polivy, J., & Herman, P. (2004). Implicit cognitions and eating disorders: Their application in research and treatment. *Cognitive and Behavioral Practice, 11*, 160-167. doi: 10.1016/S1077-7229(04)80027-0

- Vitousek, K. M., & Brown, K. E. (2015). "Cognitive-behavioral theory of eating disorders", in *The Wiley handbook of eating disorders*, eds. L. Smolak & M. P. Levine (Malden, MA: John Wiley & Sons, Ltd.), 222-236.
- Wang, Y. P., & Gorenstein, C. (2013). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory-II: A comprehensive review. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 35, 416-431. doi: 10.1590/1516-4446-2012-1048
- Ward, P. R., Henderson, J., Coveney, J., & Meyer, S. (2011). How do South Australian consumers negotiate and respond to information in the media about food and nutrition? The importance of risk, trust and uncertainty. *Journal of Sociology*, 48, 23-41. doi: 10.1177/1440783311407947
- Williams, J. B. W., Gibbon, M., First, M. B., Spitzer, R. L., Davis, M., Borus, J., ... Wittchen, H.-U. (1992). The Structured Clinical Interview for DSM-III-R (SCID). II. Multisite test-retest reliability. *Archives of General Psychiatry*, 49, 630-636. doi: 10.1001/archpsyc.1992.01820080038006
- Williamson, D. A., Muller, S. L., Reas, D. L., & Thaw, J. M. (1999). Cognitive bias in eating disorders: Implications for theory and treatment. *Behavior Modification*, 23, 556-577. doi: 10.1177/0145445599234003

Table 1

Mean (and SD) intensity of reactions to food pictures, for each group.

Variables	AN	BN	HC	λ, V	df	F	η_p^2	Post-hoc	Control for STAI-YA		
	$M (SD)$	$M (SD)$	$M (SD)$						F	η_p^2	Post-hoc
Intensity of reactions – All foods				.85	10, 76	5.66**	.43		4.16**	.36	
Arousal	5.95 (1.00)	5.27 (1.34)	5.50 (1.06)		2, 41	1.44	.07	–	2.03	.09	–
Happiness/joy	2.98 (0.90)	2.89 (0.72)	3.99 (1.10)		2, 41	6.28*	.24	1, 2 < 3	1.55	.07	–
Disgust	4.62 (1.46)	3.82 (1.35)	2.79 (0.95)		2, 41	9.85**	.32	1 > 3	1.87	.09	–
Fear	5.81 (1.54)	3.54 (2.17)	1.14 (0.29)		2, 41	54.81**	.73	1, 2 > 3 1 > 2	21.67**	.52	1 > 2, 3
Neutrality	2.72 (1.15)	3.19 (1.50)	3.14 (1.25)		2, 41	0.55	.03	–	0.83	.04	–
Intensity of reactions – Low energy density foods				.26	10, 74	7.10**	.49		3.93**	.35	
Arousal	5.15 (1.17)	5.14 (1.41)	5.15 (1.05)		2, 41	< .001	< .001	–	2.84	.12	–
Happiness/joy	3.50 (0.95)	3.26 (1.14)	3.44 (0.89)		2, 41	0.17	.01	–	0.16	.01	–
Disgust	3.92 (1.14)	3.39 (1.08)	3.10 (1.02)		2, 41	2.40	.11	–	0.97	.05	–
Fear	4.30 (1.68)	2.48 (1.57)	1.19 (0.37)		2, 41	35.12**	.63	1, 2 > 3 1 > 2	13.24**	.40	1 > 2, 3
Neutrality	3.22 (1.39)	3.40 (1.80)	3.45 (1.13)		2, 41	0.12	.01	–	0.81	.04	–
Intensity of reactions – Medium energy density foods				.84	10, 76	5.51**	.42		3.79**	.34	
Arousal	6.16 (1.06)	5.35 (1.45)	5.53 (1.11)		2, 41	2.45	.11	–	2.01	.09	–
Happiness/joy	2.64 (0.85)	2.69 (0.73)	3.93 (1.24)		2, 41	8.09*	.28	1, 2 < 3	2.23	.10	–
Disgust	5.03 (1.64)	4.15 (1.46)	2.88 (1.10)		2, 41	10.77**	.34	1 > 3	1.94	.09	–
Fear	6.34 (1.64)	3.86 (2.46)	1.13 (0.30)		2, 41	56.07**	.73	1, 2 > 3 1 > 2	21.57**	.52	1 > 2, 3
Neutrality	2.59 (1.14)	3.18 (1.45)	3.03 (1.44)		2, 41	0.58	.03	–	0.73	.04	–
Intensity of reactions – High energy density foods				.97	10, 76	7.13**	.48		4.51**	.38	
Arousal	6.87 (1.02)	5.31 (1.59)	6.11 (1.33)		2, 41	3.84	.16	–	3.70	.16	–
Happiness/joy	2.98 (1.22)	2.81 (1.08)	5.19 (1.47)		2, 41	16.22**	.44	1, 2 < 3	3.98	.17	–
Disgust	4.77 (2.11)	3.65 (1.91)	1.94 (0.93)		2, 41	14.34**	.41	1, 2 > 3	2.08	.09	–
Fear	7.15 (1.20)	4.60 (2.79)	1.06 (0.19)		2, 41	80.74**	.80	1, 2 > 3 1 > 2	30.84**	.61	1, 2 > 3 1 > 2
Neutrality	2.16 (1.00)	2.85 (1.40)	2.91 (1.54)		2, 41	0.94	.04	–	0.60	.03	–

Note 1. AN = Anorexia nervosa; BN = Bulimia nervosa; HC = Healthy controls; M = Mean; SD = Standard deviation.

Note 2. For post-hoc comparisons: 1 = AN; 2 = BN; 3 = HC.

* $p < .05$. ** $p < .001$.

Table 2

Mean (and SD) intensity of reactions to object pictures, for each group.

Variables	AN	BN	HC	λ, V	df	F	η_p^2
	$M (SD)$	$M (SD)$	$M (SD)$				
Intensity of reactions – All objects				.80	10, 74	0.88	.11
Arousal	2.69 (1.70)	3.41 (1.34)	3.54 (1.55)				
Happiness/joy	1.66 (0.42)	1.80 (0.69)	1.69 (0.73)				
Disgust	1.24 (0.53)	1.16 (0.17)	1.18 (0.34)				
Fear	1.50 (0.72)	1.48 (0.57)	1.39 (0.54)				
Neutrality	7.29 (1.39)	6.38 (0.80)	6.45 (2.10)				
Number of object pictures evoking a high reaction (≥ 6 points)^a				.72	10, 74	1.30	.15
Arousal	1.08 (1.26)	1.33 (0.87)	1.50 (1.82)				
Happiness/joy	0.62 (0.77)	0.56 (0.53)	0.59 (0.73)				
Disgust	0.23 (0.60)	0.00 (0.00)	0.05 (0.21)				
Fear	0.31 (0.63)	0.44 (1.01)	0.27 (0.63)				
Neutrality	8.46 (2.07)	6.44 (2.07)	7.32 (3.18)				

Note. AN = Anorexia nervosa; BN = Bulimia nervosa; HC = Healthy controls; M = Mean; SD = Standard deviation.

^a On a total of 11 stimuli.

* $p < .05$. ** $p < .001$.

Table 3

Mean (and SD) number of food pictures rated as evoking a high reaction (≥ 6 points), for each group.

Variables	AN	BN	HC	Control for STAI-YA							
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	λ, V	<i>df</i>	<i>F</i>	η_p^2	Post-hoc	<i>F</i>	η_p^2	Post-hoc
Number of pictures – All foods ^a				.81	10, 76	5.22**	.41		3.59*	.33	
Arousal	28.31 (9.15)	23.22 (12.72)	24.27 (8.28)		2, 41	0.99	.05	–	2.75	.12	–
Happiness/joy	9.85 (5.49)	8.56 (5.03)	16.77 (7.43)		2, 41	7.38*	.27	1, 2 < 3 ^e	2.35	.11	–
Disgust	21.15 (9.44)	16.00 (9.95)	9.14 (6.15)		2, 41	9.43**	.32	1 > 3	1.71	.08	–
Fear	29.00 (10.66)	15.11 (15.32)	0.36 (1.14)		2, 41	42.79**	.68	1, 2 > 3 1 > 2	15.50**	.44	1 > 2, 3
Neutrality	5.00 (5.40)	8.22 (8.15)	8.64 (7.73)		2, 41	1.28	.06	–	1.12	.05	–
Number of pictures – Low energy density foods ^b				.25	10, 74	7.35**	.50		4.38**	.38	
Arousal	6.92 (3.28)	7.11 (4.34)	6.50 (2.61)		2, 41	0.14	.01	–	3.54	.15	–
Happiness/joy	4.15 (2.08)	3.67 (2.35)	4.32 (1.70)		2, 41	0.36	.02	–	0.15	.01	–
Disgust	5.62 (2.75)	4.56 (2.70)	3.59 (2.56)		2, 41	2.42	.11	–	0.59	.03	–
Fear	6.38 (3.62)	2.67 (3.12)	0.14 (0.35)		2, 41	37.59**	.65	1, 2 > 3 1 > 2	15.36**	.43	1 > 2, 3
Neutrality	2.62 (2.79)	3.11 (3.52)	3.27 (2.37)		2, 41	0.61	.03	–	0.41	.02	–
Number of pictures – Medium energy density foods ^c				.80	10, 76	5.05**	.40		3.32*	.31	
Arousal	15.15 (5.19)	12.00 (6.93)	12.59 (4.44)		2, 41	1.29	.06	–	2.47	.11	–
Happiness/joy	3.77 (2.65)	3.56 (2.88)	8.09 (4.33)		2, 41	8.06*	.28	1, 2 < 3	3.23	.14	–
Disgust	11.62 (5.41)	8.89 (5.56)	4.82 (3.51)		2, 41	9.44**	.32	1 > 3	1.57	.07	–
Fear	16.15 (5.94)	8.89 (8.91)	0.18 (0.66)		2, 41	41.08**	.67	1, 2 > 3 1 > 2	13.78**	.41	1 > 2, 3
Neutrality	2.15 (2.34)	4.00 (3.64)	4.00 (4.66)		2, 41	0.91	.04	–	1.23	.06	–
Number of pictures – High energy density foods ^d				.90	10, 76	6.23**	.45		3.83**	.34	
Arousal	6.23 (1.59)	4.11 (2.47)	5.18 (2.15)		2, 41	2.82	.12	–	3.05	.13	–
Happiness/joy	1.92 (1.50)	1.33 (1.22)	4.36 (2.08)		2, 41	12.77**	.38	1, 2 < 3	3.35	.14	–
Disgust	3.92 (2.25)	2.56 (2.24)	0.72 (1.03)		2, 41	13.36**	.40	1, 2 > 3	2.31	.10	–
Fear	6.46 (1.39)	3.56 (3.47)	0.05 (0.21)		2, 41	58.82**	.74	1, 2 > 3 1 > 2	21.94**	.52	1, 2 ^e > 3 1 > 2
Neutrality	0.23 (0.60)	1.11 (1.27)	1.36 (1.71)		2, 41	3.89	.16	–	2.27	.10	–

Note 1. AN= Anorexia nervosa; BN = Bulimia nervosa; HC = Healthy controls; *M* = Mean; *SD* = Standard deviation.

Note 2. For post-hoc comparisons: 1 = AN; 2 = BN; 3 = HC.

^a On a total of 46 stimuli. ^b On a total of 15 stimuli. ^c On a total of 23 stimuli. ^d On a total of 8 stimuli. ^e Marginally significant trend for 2 vs. 3.

* $p < .05$. ** $p < .001$.

Table 4

Mean (and SD) precision index on the ranking task, for each group.

	AN	BN	HC				
Variables	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	λ	<i>df</i>	<i>F</i>	η^2
Global performance ^a				–	2, 41	0.001	< .001
All task's foods	124.77 (16.03)	125.11 (20.93)	124.91 (16.03)				
Performance according to food products' energy density class				.91	6, 78	0.61	.05
Low ^b	16.46 (5.46)	16.00 (7.07)	15.64 (4.95)				
Medium ^c	79.39 (7.59)	78.11 (11.13)	80.64 (8.14)				
High ^d	28.92 (6.89)	31.00 (5.29)	28.64 (6.46)				

Note. Precision index = Sum of the gap, in absolute value, between each food products real rank and the rank assigned by a participant; AN = Anorexia nervosa; BN = Bulimia nervosa; HC = Healthy controls; *M* = Mean; *SD* = Standard deviation.

^a 25 stimuli involved. ^b 7 stimuli involved. ^c 13 stimuli involved. ^d 5 stimuli involved.

* $p < .05$. ** $p < .001$.

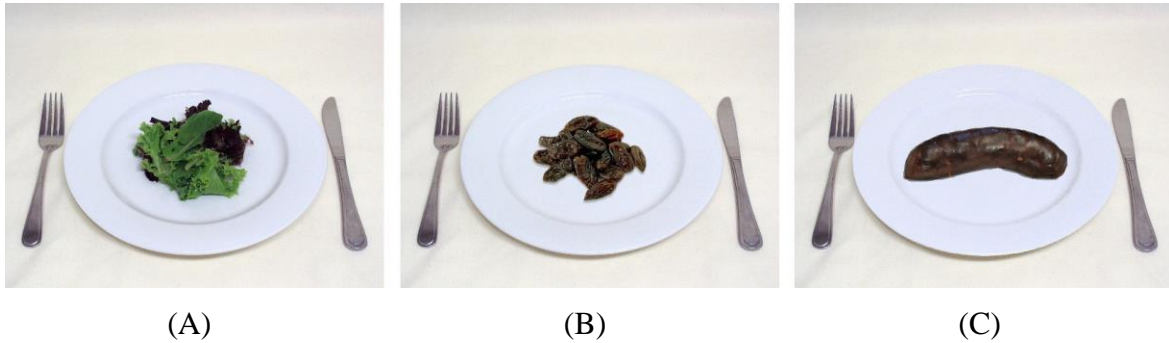


Figure 1.

Examples of food pictures used in the emotional rating task: (A) Web-FFQ's stimulus (Labonté et al., 2012; mixed salad leaves); (B) Stimulus created with a copyright free picture retrieved from the Web (dried dates); (C) Stimulus created from a Rousset et al. (2005, 2008)'s photograph (black blood sausage).

Appendix A

Mean (standard deviation) emotional ratings of food and object pictures, by group.

Food pictures	Groups	Emotional dimensions								
		Valence	Arousal	Happiness/ joy	Sadness	Anger	Disgust	Fear	Surprise	Neutrality
Avocado (half) ^a	AN	4 (2,48)	6,08 (1,26)	3,31 (2,39)	3,08 (2,69)	3,08 (2,81)	3,85 (3,13)	6,69 (2,36)	4,08 (2,36)	2,46 (1,66)
	BN	5,11 (2,71)	5 (2,74)	2,89 (2,47)	2,67 (3,08)	2,11 (2,26)	2 (2,35)	2,56 (3,13)	2,22 (2,11)	3,78 (2,44)
	HC	6,68 (1,73)	6,27 (1,91)	5,59 (3,03)	1,09 (0,43)	1,05 (0,21)	1,45 (1,41)	1 (0)	2,73 (2,45)	3 (2,18)
Bacon (fried, pieces) ^a	AN	3 (2,08)	7 (2,08)	2 (1,91)	4,08 (2,72)	4,23 (3,11)	5,62 (3,25)	7,92 (1,19)	5,62 (2,9)	1,69 (1,03)
	BN	3,11 (2,32)	5,33 (2,74)	1,78 (1,39)	4,22 (3,27)	4,33 (3,35)	5,44 (3,32)	5,44 (3,32)	2,22 (2,44)	2,22 (1,56)
	HC	5,73 (2,51)	5,55 (2,58)	4,5 (2,99)	1,09 (0,43)	1,09 (0,43)	2,41 (2,3)	1,09 (0,43)	1,77 (1,41)	2,82 (2,04)
Beef sausage (pieces) ^c	AN	3,15 (1,86)	6,31 (1,6)	1,77 (1,54)	2,69 (1,49)	3,15 (2,34)	5,92 (3,2)	6,92 (2,18)	4,54 (2,5)	2,23 (1,59)
	BN	3,22 (1,86)	5,56 (2,35)	1,56 (0,88)	3 (3,04)	2,78 (2,49)	4,89 (3,33)	3,89 (3,3)	2,33 (2,65)	3 (1,94)
	HC	3,95 (1,73)	5 (2,27)	2,18 (2,08)	1,27 (0,77)	1,36 (0,9)	4,68 (2,9)	1,23 (0,53)	1,68 (1,32)	2,55 (2,3)
Black blood sausage ^c	AN	2,08 (1,12)	7,31 (1,6)	1 (0)	2,85 (2,79)	3 (2,83)	8,62 (0,77)	6 (3,34)	4,69 (2,63)	1,92 (1,55)
	BN	2,67 (2,55)	5,11 (2,85)	1,44 (1,01)	1,67 (1,41)	3 (2,55)	7,22 (2,59)	4,67 (3,61)	3,33 (3,08)	2,67 (1,87)
	HC	2,64 (1,26)	4,5 (2,63)	1,27 (0,88)	1,18 (0,66)	1,59 (1,44)	6,73 (2,39)	1,59 (1,44)	1,86 (1,81)	2,59 (2,58)
Black radish ^b	AN	2,77 (1,54)	5,31 (2,06)	1,08 (0,28)	1,77 (1,69)	1,92 (1,55)	7,69 (2,18)	5,77 (3,24)	6,15 (2,61)	2,69 (2,36)
	BN	2,44 (1,67)	5,78 (2,17)	1 (0)	1,44 (0,88)	2,44 (2,13)	6,89 (1,96)	3,56 (3,28)	4,22 (2,95)	3,11 (2,67)
	HC	3,09 (1,63)	4,68 (2,25)	1,18 (0,5)	1,59 (1,53)	1,36 (1,29)	6,14 (2,82)	1,91 (1,8)	3,45 (2,67)	3,27 (2,76)
Broccoli (mashed) ^b	AN	3,77 (2,05)	4,92 (2,36)	1,85 (1,68)	2,15 (1,57)	2,23 (2,2)	5,69 (3,07)	5,15 (3,11)	5 (2,24)	3,69 (2,84)
	BN	5,33 (2,45)	5,44 (1,88)	3,33 (2,45)	1,89 (2,67)	1 (0)	3,22 (3,19)	3,11 (3,26)	2,89 (2,85)	3,33 (2,65)
	HC	3,77 (1,31)	4,41 (1,84)	1,5 (1,19)	1,27 (0,77)	1,32 (0,89)	5,05 (2,26)	1,36 (1,05)	2,27 (2,1)	3,41 (2,61)
Butter croissant (half) ^a	AN	3 (2,52)	6,92 (1,85)	2,23 (1,64)	4,15 (2,82)	4,31 (2,98)	4,85 (3,24)	7,23 (2,2)	3,54 (3,04)	1,92 (0,95)
	BN	5,11 (1,45)	4,89 (2,09)	3,67 (1,87)	2,56 (2,55)	2,22 (1,92)	2 (1,66)	3,78 (3,27)	2,22 (2,22)	3,44 (2,35)
	HC	6,64 (1,47)	6,18 (2,26)	5,27 (2,6)	1,09 (0,43)	1 (0)	1,23 (1,07)	1 (0)	1,64 (1,76)	3,55 (2,81)
Cake (chocolate, piece) ^a	AN	4,62 (3,04)	7,85 (1,28)	4 (3,19)	5,08 (2,93)	4,62 (3,36)	4,54 (3,84)	7,69 (2,21)	4,46 (2,79)	1,62 (0,87)
	BN	5 (2,65)	6,11 (2,15)	3,89 (3,22)	3,67 (2,87)	3,11 (2,32)	2,56 (2,55)	5,11 (3,18)	2,44 (2,07)	2,11 (1,96)
	HC	7,68 (1,29)	7,09 (1,69)	6,82 (2,32)	1 (0)	1 (0)	1,32 (0,95)	1 (0)	2,32 (2,01)	2,18 (1,59)

Food pictures	Groups	Emotional dimensions								
		Valence	Arousal	Happiness/ joy	Sadness	Anger	Disgust	Fear	Surprise	Neutrality
Cassoulet ^b	AN	3,23 (1,74)	5 (2,42)	1,31 (0,85)	3,08 (2,69)	2,31 (2,02)	6,38 (2,63)	6,46 (2,44)	3,85 (2,51)	2,31 (1,18)
	BN	3,44 (1,51)	4,89 (2,71)	1,11 (0,33)	1,89 (1,83)	1,11 (0,33)	6 (2,6)	4,33 (3,28)	2,56 (2,01)	3,67 (2,6)
	HC	4,36 (1,36)	4,41 (1,71)	2,09 (1,54)	1,14 (0,47)	1,14 (0,64)	4,09 (2,91)	1,32 (1,04)	2,14 (1,78)	4 (2,73)
Chicken breast (skinless, grilled) ^a	AN	5,46 (2,79)	5,08 (2,25)	3,92 (2,72)	2,38 (2,33)	1,77 (1,24)	3,31 (2,87)	4,08 (2,96)	2,54 (2,54)	3,08 (2,29)
	BN	4 (2,55)	4,56 (2,3)	2,44 (2,19)	2,89 (2,67)	2 (2,65)	4,67 (3,81)	3 (3,28)	1,67 (2)	3,44 (3)
	HC	4,59 (2,02)	4,86 (2,38)	2,95 (2,38)	1,41 (0,85)	1,27 (0,7)	3,32 (2,97)	1,09 (0,29)	1,68 (1,29)	3,23 (2,76)
Chicken nuggets ^a	AN	3,15 (1,68)	6 (2,35)	1,62 (0,77)	3,92 (2,36)	4,38 (2,69)	4,77 (3,19)	7,54 (1,66)	4,08 (3,07)	2,23 (1,79)
	BN	4 (2,24)	5,33 (1,73)	2,56 (1,67)	3,22 (2,33)	2,22 (2,11)	3,67 (2,6)	3,67 (3,35)	2,11 (2,09)	1,78 (1,2)
	HC	6,82 (1,3)	5,86 (2,47)	5,36 (2,5)	1,05 (0,21)	1 (0)	1,5 (1,5)	1 (0)	1,73 (1,52)	3 (2,6)
Chicken wings (roasted) ^a	AN	3,08 (2,02)	6,92 (2,43)	1,69 (1,25)	2,92 (2,75)	3,62 (3,04)	6 (3,44)	7,38 (1,85)	4,54 (3,13)	2,08 (1,55)
	BN	2,89 (1,45)	6 (2,65)	1,78 (1,2)	4,11 (2,89)	3,78 (3,23)	5,33 (3,32)	5 (3,43)	2,22 (1,99)	2,33 (1,94)
	HC	5,64 (1,97)	5,86 (1,88)	4,23 (2,56)	1,09 (0,43)	1,05 (0,21)	2,55 (2,39)	1 (0)	1,55 (1,5)	2,91 (2,11)
Chitterling sausage (pieces) ^b	AN	2,69 (1,55)	5,38 (2,29)	1,31 (0,48)	2,31 (2,14)	2,69 (2,75)	7,62 (2,1)	6 (3,24)	6,38 (2,57)	3,08 (2,75)
	BN	3,56 (2,19)	5,22 (2,49)	1,33 (0,71)	1,89 (2,03)	2,56 (2,01)	7,22 (2,54)	4,44 (3,32)	2,44 (2,19)	3,78 (2,99)
	HC	3,32 (1,36)	4,45 (2,32)	1,23 (0,69)	1,32 (0,84)	1,18 (0,59)	5,68 (2,75)	1,32 (1,29)	2,23 (2,02)	3,27 (2,6)
Chocolate bar (squares) ^a	AN	4,62 (3,36)	7,69 (1,11)	4,92 (3,28)	5,31 (2,78)	4,15 (3,34)	3,92 (3,64)	7,54 (1,45)	4,15 (2,85)	1,85 (1,34)
	BN	4,56 (2,92)	5,78 (2,28)	3,33 (2,6)	3,44 (3,13)	3,11 (3,1)	2,44 (2,79)	4,89 (3,52)	2,44 (2,3)	2,11 (1,54)
	HC	8 (1,38)	7,5 (1,44)	7,27 (1,93)	1,14 (0,64)	1,09 (0,43)	1,14 (0,47)	1,05 (0,21)	2 (1,69)	2 (1,51)
Corndog ^a	AN	2,38 (1,89)	7,08 (2,33)	1,77 (1,48)	4,46 (2,93)	5,08 (3,07)	5,54 (3,31)	7,92 (1,66)	4,54 (3,2)	1,92 (1,38)
	BN	3,22 (2,33)	6,56 (2,01)	2 (1,22)	3,67 (3,32)	4,33 (3,35)	4,78 (3,23)	5 (3,43)	3,33 (2,24)	2,33 (1,5)
	HC	5,91 (2,07)	5,95 (1,76)	4,73 (2,75)	1,09 (0,43)	1,14 (0,47)	2,55 (2,5)	1 (0)	1,86 (2,14)	2,18 (1,59)
Cottage cheese ^b	AN	5,23 (1,69)	4,69 (2,02)	2,92 (2,36)	2,54 (1,9)	2,69 (2,1)	3,92 (3,23)	4,23 (3,14)	4,62 (2,9)	4 (2,38)
	BN	4 (1,32)	4,56 (2,19)	1 (0)	2,11 (2,26)	1,67 (2)	4,44 (2,51)	2,56 (2,6)	3 (2,24)	3,78 (2,49)
	HC	3,77 (1,15)	4,18 (1,94)	1,59 (1,1)	1,32 (1,13)	1,09 (0,43)	4,27 (2,86)	1,18 (0,66)	2,27 (1,8)	3,82 (3)
Crepe (plain) ^a	AN	6,08 (1,89)	6,23 (2,45)	5,23 (2,74)	3,54 (2,67)	2,92 (2,75)	2,46 (2,22)	6,85 (2,58)	4 (3,19)	2,62 (1,85)
	BN	5,44 (2,65)	5,78 (1,64)	4,44 (2,65)	2,78 (2,73)	1,67 (2)	1,56 (1,33)	3,78 (3,31)	2,67 (3,08)	3,11 (2,37)
	HC	7,64 (0,95)	6,86 (1,75)	6,55 (2,4)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1,95 (1,73)	2,27 (1,88)
Dates (dried) ^b	AN	4,92 (1,8)	5,31 (1,7)	3,46 (2,22)	2,31 (2,02)	2,08 (1,75)	3,38 (2,69)	6 (2,45)	3,23 (2,86)	3,23 (1,79)
	BN	3,78 (2,11)	3,56 (2,13)	2,11 (2,03)	2 (2,12)	1,78 (1,99)	4,33 (2,87)	3,22 (3,11)	3,11 (2,71)	3,67 (2,78)
	HC	5 (2,07)	5,32 (1,94)	3,41 (2,44)	1,36 (0,95)	1,14 (0,47)	3,05 (2,94)	1,09 (0,43)	1,91 (1,85)	3,14 (2,47)

Food pictures	Groups	Emotional dimensions								
		Valence	Arousal	Happiness/ joy	Sadness	Anger	Disgust	Fear	Surprise	Neutrality
Doughnut (chocolate covered) ^a	AN	3,23 (2,98)	8,38 (0,77)	3,08 (2,9)	5,31 (2,75)	5,38 (2,9)	4,85 (3,58)	8,46 (0,78)	5,77 (2,98)	1,69 (1,32)
	BN	4 (3,08)	6 (2,4)	2,56 (2,01)	4 (3,32)	3 (2,87)	4,22 (3,7)	4,78 (3,35)	2,67 (2,06)	2 (1,73)
	HC	7,41 (1,3)	6,73 (1,72)	6,23 (2,39)	1,05 (0,21)	1 (0)	1,59 (1,22)	1,05 (0,21)	1,5 (1,26)	2,23 (1,9)
Egg (fried) ^a	AN	5 (2,27)	4,77 (2,2)	3,31 (3,04)	1,92 (1,93)	1,92 (2,14)	4 (3,14)	4,38 (2,87)	3 (2,2)	3,31 (2,32)
	BN	5,44 (2,24)	4,44 (2,07)	3,44 (3)	1,22 (0,67)	1,22 (0,67)	2,11 (2,32)	2,11 (2,26)	2,33 (2,65)	5,11 (3,59)
	HC	6,32 (1,49)	4,95 (2,28)	4,23 (2,6)	1,09 (0,43)	1 (0)	1,23 (0,61)	1 (0)	1,41 (1,1)	4,09 (2,79)
Eggplant (fried, pieces) ^b	AN	4,23 (2,49)	5,31 (1,7)	2,85 (2,03)	2,69 (2,32)	3,38 (3,1)	4,31 (2,95)	4,77 (3,14)	3,69 (2,66)	3,46 (2,57)
	BN	4,67 (2,24)	4,44 (2,01)	2,11 (1,54)	1,67 (1,41)	1,44 (0,88)	3,22 (2,68)	2,67 (2,18)	2,22 (1,99)	5 (3,04)
	HC	4,64 (1,81)	4,55 (1,87)	2,27 (1,78)	1,18 (0,66)	1,09 (0,43)	3,09 (2,11)	1,23 (0,69)	2,09 (1,85)	3,86 (2,46)
Fiddleheads (fried) ^b	AN	4,92 (2,22)	5,15 (1,77)	2,69 (1,93)	2,23 (2,42)	2,46 (2,7)	3,62 (3,2)	4,08 (3,25)	4,62 (2,33)	3,54 (2,99)
	BN	5,56 (2,24)	4,78 (1,86)	3,22 (2,49)	1,44 (1,33)	1,44 (1,33)	3,22 (2,54)	2,56 (2,35)	2,44 (1,81)	3 (2,4)
	HC	5,23 (1,85)	5,18 (1,71)	3,36 (2,3)	1,23 (0,87)	1,05 (0,21)	3,32 (2,51)	1,05 (0,21)	2,59 (1,87)	3 (2,23)
French fries (frozen, baked) ^a	AN	2,54 (2,44)	8,38 (0,96)	2,23 (2,2)	3,85 (2,94)	6,08 (2,66)	5,85 (3,39)	8,46 (0,97)	5,23 (3,22)	1,31 (0,63)
	BN	4,89 (2,62)	7,22 (1,56)	3,89 (2,26)	3,78 (3,46)	3,78 (3,03)	4,44 (3,47)	6 (3,24)	2,22 (2,44)	2,67 (2,06)
	HC	6,95 (1,33)	6,45 (1,92)	5,91 (2,41)	1,05 (0,21)	1 (0)	1,64 (1,29)	1 (0)	2,14 (2,23)	2,86 (2,03)
Garlic pork sausage (pieces) ^c	AN	2,92 (1,61)	6,15 (1,57)	1,38 (0,87)	3,15 (2,51)	3,08 (2,53)	7,38 (1,8)	6,85 (2,34)	4,62 (2,6)	2,15 (1,28)
	BN	3,33 (2,12)	4,67 (2,69)	1,67 (1,32)	2,78 (2,68)	2,56 (2,46)	6,56 (2,07)	3,67 (2,96)	2 (1,94)	2,67 (1,8)
	HC	4,23 (1,66)	4,77 (1,97)	2,36 (1,76)	1,36 (1,18)	1,09 (0,43)	3,59 (2,74)	1,05 (0,21)	1,68 (1,25)	3,59 (2,79)
Granola bar (chocolate chips) ^a	AN	6 (1,73)	5 (1,78)	5,23 (2,05)	2,46 (2,18)	2,62 (2,5)	2,08 (1,44)	5,62 (2,63)	3,15 (2,41)	2,62 (2,02)
	BN	6 (1,8)	5,11 (1,54)	4,22 (2,68)	1,56 (1,13)	1 (0)	1,78 (1,99)	3,78 (2,82)	2,44 (2,6)	3 (2,12)
	HC	6,36 (1,43)	5,27 (1,98)	4,91 (2,45)	1 (0)	1 (0)	1,09 (0,29)	1 (0)	1,27 (0,77)	3,59 (2,97)
Grapes (red) ^a	AN	7,62 (1,71)	5,31 (2,56)	6,77 (2,35)	1,15 (0,55)	2,08 (2,22)	1 (0)	2,46 (2,26)	2,54 (2,11)	3,69 (2,59)
	BN	7,56 (1,33)	5,56 (2,19)	6,22 (2,49)	1 (0)	1 (0)	1,11 (0,33)	1,11 (0,33)	2,11 (2,03)	3,22 (2,22)
	HC	7,27 (1,24)	6,18 (2,22)	6,32 (2,08)	1,05 (0,21)	1 (0)	1,05 (0,21)	1 (0)	1,41 (1,18)	2,55 (1,99)
Ice cream (chocolate, ball) ^a	AN	4,85 (2,64)	7 (1,91)	3,92 (3,07)	4,77 (3,06)	4,38 (3,25)	4 (3,24)	7,38 (1,98)	4,38 (2,47)	2,31 (2,36)
	BN	5,78 (2,77)	6,56 (2,55)	5,22 (2,59)	3 (3,2)	2,89 (3,02)	3,11 (3,02)	4,22 (3,46)	2,67 (2,55)	3,11 (2,03)
	HC	7,5 (1,14)	6,86 (1,67)	6,73 (1,93)	1,05 (0,21)	1 (0)	1,05 (0,21)	1 (0)	2 (1,75)	2,45 (2,04)
Kidney in sauce (pieces) ^b	AN	2,15 (1,41)	5,77 (1,69)	1,15 (0,38)	3 (2,61)	2,62 (2,33)	7,46 (1,51)	5,92 (2,93)	5,85 (2,7)	2,69 (1,97)
	BN	2,44 (1,33)	5,44 (2,74)	1,33 (0,71)	1,22 (0,67)	1,89 (2,03)	6,78 (2,91)	3,89 (3,3)	2,78 (2,33)	3,56 (2,35)
	HC	3,18 (1,68)	5,09 (1,97)	1,86 (1,73)	1,73 (1,7)	1,36 (0,95)	5,91 (2,43)	1,77 (1,69)	2,91 (2,31)	2,68 (2,68)

Food pictures	Groups	Emotional dimensions								
		Valence	Arousal	Happiness/ joy	Sadness	Anger	Disgust	Fear	Surprise	Neutrality
Mixed beans ^a	AN	5,38 (2,29)	4,38 (2,33)	4,08 (2,69)	2,38 (2,06)	1,69 (1,11)	3,23 (3,19)	3,31 (2,93)	2,92 (2,02)	4,15 (2,48)
	BN	5,44 (2,65)	5,56 (2,01)	3,89 (2,89)	1,56 (0,88)	1,11 (0,33)	3,11 (2,8)	2,67 (2,78)	2,56 (2,83)	3,33 (2,96)
	HC	5,55 (1,71)	4,91 (2,14)	3,64 (2,11)	1 (0)	1 (0)	2,09 (2,14)	1,09 (0,43)	1,5 (1,79)	4,36 (2,54)
Mozarella (piece) ^a	AN	4,38 (2,22)	6,15 (1,72)	2,69 (1,97)	3,23 (2,77)	3,46 (2,96)	3,77 (3)	6,38 (2,81)	3,62 (2,57)	2,46 (1,81)
	BN	6,67 (2,24)	5,56 (2,24)	4,89 (2,57)	2,22 (2,44)	2,11 (2,09)	2,22 (1,3)	4 (2,92)	2,89 (2,93)	2,67 (2,12)
	HC	6,14 (1,75)	5,45 (1,95)	4,77 (2,41)	1,18 (0,66)	1 (0)	1,27 (0,88)	1,05 (0,21)	1,77 (1,51)	3,64 (2,46)
Muffin (bran, homemade) ^a	AN	4,85 (2,19)	6,54 (1,61)	3,92 (2,66)	4,08 (2,99)	4 (2,97)	2,69 (2,46)	6,08 (2,84)	3,54 (2,9)	2,46 (2,33)
	BN	6 (2,06)	5,56 (1,42)	4,22 (2,73)	2 (1,73)	1,78 (1,99)	1,89 (2,03)	3,67 (3)	2,44 (2,6)	2,33 (1,94)
	HC	7 (1,38)	5,91 (2,2)	5,36 (2,79)	1,09 (0,29)	1,05 (0,21)	1,18 (0,59)	1 (0)	1,86 (1,73)	3,45 (3,1)
Pickle relish ^a	AN	3,31 (2,56)	5,92 (2,78)	2,08 (2,43)	2,54 (2,7)	2,38 (2,53)	5,92 (3,64)	4,92 (3,55)	3,62 (2,72)	2,85 (2,79)
	BN	3,89 (2,62)	5 (2,24)	2 (1,58)	2,44 (2,3)	1 (0)	5,44 (3,21)	2,44 (1,94)	3,56 (2,7)	2,78 (2,05)
	HC	3,59 (1,59)	4,64 (1,73)	1,86 (1,58)	1,18 (0,85)	1,09 (0,43)	5,36 (2,7)	1,18 (0,5)	2,86 (2,44)	3,32 (2,46)
Pie (sugar, slice) ^a	AN	2,92 (2,4)	7,85 (1,63)	2,77 (2,68)	4,92 (3,33)	5,31 (3,28)	4,85 (3,6)	7,92 (1,66)	5,08 (3,33)	1,85 (1,46)
	BN	4,67 (3,04)	5,56 (2,6)	3,44 (2,55)	4 (3,67)	3,56 (3,64)	4,67 (3,5)	5,56 (3,5)	2 (2)	2,44 (1,88)
	HC	8,09 (1,11)	7,59 (1,71)	7,36 (1,89)	1 (0)	1,05 (0,21)	1,09 (0,29)	1 (0)	1,73 (1,67)	1,95 (1,81)
Pineapple (pieces) ^a	AN	7,54 (1,76)	5,69 (2,18)	6,77 (2,77)	1,31 (0,48)	1,38 (1,12)	1 (0)	2,69 (2,21)	3,08 (2,53)	2,54 (2,07)
	BN	7,44 (1,88)	6,44 (1,33)	6,44 (2,24)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2,89 (3,1)	3,11 (2,76)
	HC	8,14 (0,83)	7,59 (1,4)	7,59 (1,92)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2,09 (2,09)	2,05 (1,43)
Pizza (all-dressed, slice) ^a	AN	3,54 (2,79)	7,38 (1,39)	2,62 (1,71)	4,38 (2,79)	4,62 (3,01)	5,62 (2,84)	7,85 (1,28)	4,31 (2,75)	1,85 (0,99)
	BN	4,22 (2,39)	6,33 (2,4)	2,56 (1,81)	4,22 (2,86)	4,11 (2,98)	3,67 (2,35)	5,11 (3,52)	1,89 (1,96)	2,11 (1,36)
	HC	6,68 (1,73)	6,14 (1,93)	5,77 (2,39)	1,05 (0,21)	1 (0)	1,64 (1,59)	1 (0)	1,64 (1,92)	2,5 (2,43)
Pork liver sausage (pieces) ^c	AN	2,69 (1,38)	6,46 (1,61)	1,31 (0,85)	3,31 (2,75)	3,62 (2,84)	7,46 (2,15)	6,85 (2,51)	4,31 (2,72)	1,92 (1,5)
	BN	4,22 (2,68)	5,78 (3,27)	2,33 (2,06)	1,56 (1,67)	2,33 (1,94)	5,78 (2,95)	5 (3,5)	2,89 (2,47)	2,56 (2,55)
	HC	4,18 (2,04)	5,18 (2,11)	2,5 (2,15)	1,5 (1,5)	1,41 (1,33)	4,23 (2,98)	1,27 (1,28)	1,95 (2,01)	3,64 (2,5)
Pork spread (squares) ^a	AN	3,92 (1,8)	5,62 (2,26)	2,31 (1,97)	2,08 (1,26)	1,69 (1,03)	4,54 (3,04)	5,69 (2,78)	4,69 (2,5)	3,77 (2,42)
	BN	3,78 (1,48)	4 (2,78)	1,11 (0,33)	2,56 (3,13)	2,11 (2,26)	2,89 (2,47)	3,56 (3,21)	3 (2,29)	5 (3,2)
	HC	5,27 (1,78)	4,86 (2,17)	3,45 (2,46)	1,36 (0,85)	1,14 (0,47)	2,77 (2,25)	1 (0)	1,86 (1,61)	3,55 (2,46)
Potato (flesh and skin, baked) ^a	AN	4,54 (1,33)	5,69 (1,97)	3,23 (1,79)	2,92 (2,02)	2,85 (2,23)	3,31 (2,43)	5,85 (2,23)	2,69 (2,14)	3 (2,42)
	BN	4,89 (2,32)	3,78 (2,05)	2,78 (1,64)	1,67 (1,41)	1,22 (0,67)	1,89 (1,17)	3 (2,55)	1,89 (2,03)	3,78 (3,03)
	HC	5,05 (1,68)	4,27 (2,03)	3,36 (2,38)	1,09 (0,29)	1,05 (0,21)	1,27 (1,08)	1,05 (0,21)	1,45 (1,18)	4,41 (3,17)

Food pictures	Groups	Emotional dimensions								
		Valence	Arousal	Happiness/ joy	Sadness	Anger	Disgust	Fear	Surprise	Neutrality
Rice (white, long-grain, cooked) ^a	AN	4,38 (1,8)	5,31 (2,69)	2,77 (1,92)	2,85 (2,48)	3,08 (2,87)	2,31 (2,25)	5,85 (3,05)	4,23 (2,52)	2,85 (2,15)
	BN	5 (2,12)	4,44 (1,74)	3,67 (2,96)	1,78 (1,64)	1,89 (1,96)	1,67 (1,66)	3 (2,87)	2,44 (2,88)	4 (3)
	HC	5,77 (0,92)	4,45 (1,99)	3,59 (2,32)	1,27 (0,77)	1,09 (0,43)	1,18 (0,39)	1 (0)	1,32 (0,78)	5,32 (2,68)
Rice cake (plain) ^a	AN	6,15 (1,82)	4,62 (2,33)	4,85 (2,97)	1,92 (1,5)	2 (1,87)	1,77 (1,79)	2,77 (2,45)	3,31 (2,5)	4,77 (2,52)
	BN	5,22 (2,22)	3,44 (2,19)	3,78 (2,54)	1,22 (0,67)	1,22 (0,67)	1,78 (0,83)	1 (0)	1,89 (2,03)	5,11 (2,57)
	HC	5,64 (2,17)	5,77 (1,97)	3,91 (2,96)	1,09 (0,29)	1,09 (0,29)	1,86 (1,91)	1,18 (0,85)	2,18 (1,97)	3,68 (2,8)
Salad (mixed leaves) ^a	AN	6,62 (2,33)	3,31 (3,04)	5,38 (2,47)	1,62 (1,94)	1,92 (2,14)	1 (0)	1,23 (0,44)	2,15 (1,86)	4,15 (3,48)
	BN	7 (2)	4,67 (3,12)	4,56 (3,5)	1,67 (2)	1 (0)	1,78 (1,99)	1 (0)	1,22 (0,67)	3,56 (2,55)
	HC	6,05 (1,53)	5,18 (1,79)	4,36 (2,5)	1,18 (0,85)	1 (0)	1,14 (0,64)	1 (0)	1,23 (0,75)	4 (2,49)
Strawberries ^a	AN	8,15 (1,14)	5,62 (2,5)	7,54 (1,61)	1,15 (0,38)	1,08 (0,28)	1 (0)	1,62 (0,77)	2,38 (2,18)	3 (2,08)
	BN	7,78 (1,3)	6 (2,4)	6,11 (1,9)	1,11 (0,33)	1 (0)	1 (0)	1,44 (1,33)	2,89 (2,85)	2,33 (1,8)
	HC	8,45 (0,91)	7,82 (1,47)	7,73 (1,78)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2,05 (1,91)	1,64 (1,18)
Tomato (dried, slices) ^a	AN	4,92 (1,71)	4,38 (1,76)	2,38 (1,8)	2,08 (1,93)	1,69 (1,44)	3,38 (2,69)	4,08 (2,9)	4,38 (2,29)	4,54 (2,7)
	BN	4,89 (2,03)	5,22 (1,79)	2,22 (2,22)	1 (0)	1 (0)	3,44 (2,55)	3,11 (3,02)	2,67 (2,55)	3,67 (2,4)
	HC	4,27 (1,28)	4,55 (1,79)	1,59 (1,01)	1,23 (0,75)	1,23 (0,75)	3,32 (2,48)	1,05 (0,21)	2,18 (1,79)	4,09 (2,94)
Veal kidneys (roasted) ^c	AN	2,69 (1,38)	5,38 (1,89)	1,54 (1,2)	2,77 (2,49)	3,15 (2,76)	6,92 (2,33)	5,77 (2,39)	4,77 (1,79)	2,46 (2,07)
	BN	3 (1,32)	4,11 (2,47)	1 (0)	1,56 (1,33)	2,44 (2,4)	4,89 (3,18)	3,44 (3,13)	2,44 (2,13)	5,67 (2,65)
	HC	3,36 (1,56)	4,36 (1,84)	1,68 (1,36)	1,18 (0,5)	1,18 (0,66)	5,27 (2,51)	1,5 (1,19)	2,45 (2,04)	3,36 (2,75)
White sausage ^b	AN	3,31 (1,75)	5,69 (1,44)	1,62 (1,45)	3,08 (2,5)	3,08 (2,69)	6,92 (2,63)	6,77 (2,24)	4,23 (3,03)	2,69 (1,65)
	BN	2,44 (1,13)	5,67 (2,83)	1,11 (0,33)	2,78 (2,17)	2,78 (2,33)	6,44 (3,4)	4,33 (3,35)	2,44 (2,35)	2,44 (1,67)
	HC	3,64 (1,62)	4,73 (2,07)	1,95 (1,91)	1,18 (0,66)	1,23 (0,75)	4,5 (2,94)	1,18 (0,5)	1,77 (1,27)	2,86 (2,42)
Winkles ^b	AN	2,69 (1,38)	5,62 (1,94)	1,15 (0,38)	2,23 (2,09)	2,38 (1,94)	8,38 (0,77)	6,08 (2,84)	5,69 (2,87)	2,31 (1,65)
	BN	3 (2,12)	5,78 (2,49)	1,44 (1,33)	1,78 (1,99)	2,56 (2,55)	6,89 (2,93)	2,78 (2,33)	3,89 (3,14)	3 (2,5)
	HC	2,73 (1,16)	4,82 (2,28)	1,09 (0,29)	1,23 (0,87)	1,5 (1,26)	6,45 (2,5)	1,5 (1,14)	2,82 (2,67)	2,68 (2,68)

Note. AN = Anorexia nervosa; BN = Bulimia nervosa; HC = Healthy controls.

^a Web-FFQ's stimulus (Labonté et al., 2012). ^b Stimulus created from a copyright free picture retrieved from the Web. ^c Stimulus created from a Rousset et al. (2005, 2008)'s photograph.

Object pictures	Groups	Emotional dimensions								
		Valence	Arousal	Happiness/ joy	Sadness	Anger	Disgust	Fear	Surprise	Neutrality
Book (#7090) ^d	AN	6,08 (2,1)	4,46 (2,57)	4,46 (2,76)	1,62 (1,94)	1,54 (1,94)	1,62 (1,94)	2 (1,78)	2,85 (2,94)	4,54 (3,5)
	BN	5,89 (2,52)	4 (2,5)	3,89 (3,37)	1,78 (1,72)	1,22 (0,44)	1,56 (1,13)	1,56 (1,13)	3,67 (2,65)	4,44 (2,96)
	HC	5,41 (1,76)	4,27 (2,29)	2,91 (2,74)	1,5 (1,26)	1,27 (0,77)	1,32 (0,89)	1,23 (0,61)	1,55 (1,63)	5,59 (3,29)
Candelstick (#7053) ^d	AN	5,08 (0,86)	2,23 (1,88)	1,46 (0,88)	1,46 (1,39)	1,46 (1,66)	1 (0)	1,46 (1,66)	2,15 (1,72)	7,85 (1,91)
	BN	4,89 (1,62)	3 (1,94)	2,11 (2,03)	1,22 (0,67)	1,11 (0,33)	1 (0)	1,11 (0,33)	2,89 (2,15)	5,78 (2,68)
	HC	5,27 (1,35)	4,32 (2,01)	2,45 (2,22)	1,09 (0,29)	1 (0)	1 (0)	1,09 (0,43)	2,27 (2,1)	6,23 (3,02)
Cube (#7185) ^d	AN	5 (0,41)	2,62 (2,18)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2,08 (2,22)	7,46 (2,57)
	BN	4,44 (1,81)	3,33 (1,73)	1,89 (1,76)	1,78 (2,33)	1,11 (0,33)	1,33 (1)	1,67 (2)	4,78 (3,03)	6,56 (2,55)
	HC	4,59 (1,18)	3,32 (2,01)	1,23 (0,61)	1 (0)	1,14 (0,47)	1,14 (0,47)	1,09 (0,29)	3,14 (2,62)	5,73 (3,12)
Drill (#7043) ^d	AN	4,85 (0,69)	2,77 (2,45)	1,69 (1,7)	1,23 (0,6)	1,54 (1,45)	1,38 (1,39)	2,23 (2,05)	2,77 (2,01)	6,77 (3,06)
	BN	5,33 (1,32)	5,44 (1,59)	1,56 (1,33)	1,22 (0,67)	1 (0)	1,22 (0,67)	2,89 (2,52)	4,44 (2,01)	5,11 (2,93)
	HC	4,45 (1,47)	3,27 (1,88)	1,59 (1,62)	1,05 (0,21)	1,18 (0,66)	1,05 (0,21)	2,55 (2,11)	1,91 (1,85)	6,18 (3,13)
Floppy disk (#7003) ^d	AN	5,08 (0,28)	2,23 (1,69)	1,31 (1,11)	1,69 (1,25)	1,54 (1,66)	1,38 (1,12)	1,31 (0,75)	2 (2)	7,15 (3,08)
	BN	4,22 (1,56)	2,22 (1,72)	1,11 (0,33)	1,22 (0,67)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2,44 (1,94)	8 (1,41)
	HC	4,91 (1,11)	3,73 (2,12)	1,73 (1,55)	1,23 (0,75)	1,41 (1,1)	1 (0)	1,09 (0,43)	2,55 (2,36)	6,64 (2,95)
Keyring (snap hook, #7059) ^d	AN	5 (0)	2,38 (1,94)	1,77 (1,92)	1,54 (1,2)	1,08 (0,28)	1,08 (0,28)	1,15 (0,55)	2,46 (2,4)	8,08 (1,8)
	BN	4,67 (1,58)	3,33 (2,24)	1,56 (1,33)	1 (0)	1,11 (0,33)	1 (0)	1,11 (0,33)	4 (2,87)	6,11 (3,02)
	HC	4,45 (1,44)	3,23 (2,09)	1,45 (1,01)	1 (0)	1,23 (1,07)	1 (0)	1,05 (0,21)	1,91 (1,87)	7,64 (2,48)
Lamp (#7175) ^d	AN	5,08 (0,28)	2,92 (1,93)	1,08 (0,28)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2,15 (2,19)	7,23 (2,92)
	BN	4,78 (1,48)	2,67 (1,8)	1,89 (1,54)	1,11 (0,33)	1 (0)	1,44 (0,88)	1 (0)	1,11 (0,33)	7 (1,73)
	HC	4,41 (1,22)	2,95 (1,89)	1,45 (1,01)	1 (0)	1 (0)	1,27 (1,28)	1 (0)	1,73 (1,72)	7,27 (2,96)
Outlet (wall socket, #6150) ^d	AN	5,15 (0,55)	2,15 (1,82)	1,23 (0,6)	1 (0)	1,08 (0,28)	1,15 (0,55)	1,54 (1,05)	1,77 (1,79)	7,77 (2,31)
	BN	4,56 (1,33)	2,78 (1,86)	1,33 (1)	1,11 (0,33)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2,67 (2,55)	7,89 (1,76)
	HC	4,68 (1,04)	3,32 (2,03)	1,77 (1,27)	1 (0)	1,14 (0,64)	1,14 (0,64)	1,45 (1,22)	2 (2,12)	6,95 (2,4)
Pincers (#7056) ^d	AN	5,23 (0,6)	2,38 (1,89)	1,77 (1,88)	1,08 (0,28)	1,15 (0,55)	1,23 (0,83)	1,62 (1,26)	2,08 (1,89)	7,38 (2,4)
	BN	4,67 (0,71)	3,56 (2,07)	1,22 (0,67)	1,22 (0,67)	1,11 (0,33)	1 (0)	1,44 (0,88)	3,56 (2,24)	6,67 (3)
	HC	4,36 (1,36)	3,59 (1,84)	1,27 (0,88)	1,18 (0,5)	1,18 (0,59)	1,09 (0,43)	1,5 (0,96)	2,32 (2,44)	6,59 (3,26)
Razor (#7016) ^d	AN	4,69 (0,75)	2,77 (1,96)	1,54 (1,2)	1,62 (1,56)	1,62 (1,56)	1,38 (0,77)	2 (2)	1,69 (1,55)	7,62 (2,26)
	BN	4,78 (1,92)	4 (2,74)	1,44 (1,33)	1,22 (0,67)	1 (0)	1,22 (0,67)	2,11 (1,96)	2,56 (1,88)	6,22 (2,49)
	HC	4,32 (1,17)	3,45 (2,4)	1,32 (0,89)	1,45 (1,18)	1,41 (1,1)	1,55 (1,22)	1,68 (1,21)	1,86 (1,64)	5,95 (3,39)

Object pictures	Groups	Emotional dimensions								
		Valence	Arousal	Happiness/ joy	Sadness	Anger	Disgust	Fear	Surprise	Neutrality
Screw (#7018) ^d	AN	4,54 (1,2)	2,62 (1,89)	1 (0)	1,23 (0,83)	1,31 (1,11)	1,38 (1,39)	1,23 (0,83)	2,23 (1,74)	8,31 (1,7)
	BN	4,56 (1,42)	3,22 (1,79)	1,78 (2,33)	1,11 (0,33)	1 (0)	1 (0)	1,44 (0,73)	3,44 (2,65)	6,44 (2,13)
	HC	4,23 (1,23)	3,5 (2,02)	1,41 (1,01)	1,14 (0,47)	1,05 (0,21)	1,45 (1,06)	1,55 (1,22)	1,59 (1,44)	6,14 (3,28)

Note. AN = Anorexia nervosa; BN = Bulimia nervosa; HC = Healthy controls.

^d IAPS' stimulus (Lang et al., 2008; item number).

Chapitre 2 – Temporal Processing of Joyful and Disgusting Food Pictures by Women with an Eating Disorder

Caroline Gagnon*, Catherine Bégin, Vincent Laflamme, Simon Grondin

School of Psychology, Laval University, Quebec, Canada

Article publié dans la revue *Frontiers in Human Neuroscience*

* **Correspondence:** Caroline Gagnon, School of Psychology, Laval University, 2325, rue des Bibliothèques. Pavillon Félix-Antoine-Savard, local 1116, Québec (Québec), Canada, G1V 0A6, Email: caroline.gagnon.7@ulaval.ca

2.1. Résumé

Cette étude porte sur l'évaluation, à l'aide de jugements sur la durée d'images de nourriture, des émotions suscitées par des aliments chez des femmes présentant un TCA. Plus précisément, 23 participantes avec un diagnostic d'AN ou de BN et 23 PC ont complété des tâches de bissection et de discrimination temporelle. Les intervalles à estimer étaient délimités par des images d'aliments préalablement jugées comme évoquant de la joie/plaisir ou du dégoût, et des images d'objets neutres. En bissection, les femmes avec AN ont surestimé la durée des images de nourriture par rapport à celle d'objets. Aussi, comparativement aux participantes avec BN, elles ont perçu la durée des images d'aliments suscitant de la joie/plaisir et du dégoût comme étant plus longue. Ces distorsions temporelles suggèrent que les femmes avec AN ont une réaction émotionnelle négative, probablement de la peur, lorsqu'elles sont exposées à des images de nourriture, ce qui a pour effet d'élever leur éveil physiologique et d'accélérer le rythme de leur horloge interne.

Mots-clés : Perception temporelle, émotions, trouble des conduits alimentaires, nourriture, bissection, discrimination

2.2. Abstract

The present study used the presentation of food pictures and judgements about their duration to assess the emotions elicited by food in women suffering from an eating disorder (ED). Twenty-three women diagnosed with an ED, namely anorexia (AN) or bulimia nervosa (BN), and 23 healthy controls (HC) completed a temporal bisection task and a duration discrimination task. Intervals were marked with emotionally pre-rated pictures of joyful and disgusting food, and pictures of neutral objects. The results showed that, in the bisection task, AN women overestimated the duration of food pictures in comparison to neutral ones. Also, compared to participants with BN, they perceived the duration of joyful food pictures as longer, and tended to overestimate the duration of the disgusting ones. These effects on perceived duration suggest that AN women experienced an intense reaction of fear when they are confronted to food pictures. More precisely, by having elevated the arousal level and activated the defensive system, food pictures seemed to have speeded up the rhythm of the AN participants' internal clock, which led to an overestimation of images' duration. In addition, the results revealed that, in both tasks, ED women presented a lower temporal sensitivity than HC, which was related to their ED symptomatology (i.e., BMI, restraint and concern) and, particularly, to their weaker cognitive abilities in terms of attention, processing speed and working memory. Considered all together, the findings of the present experiment highlight the role of fear and anxiety in the manifestations of AN and point out the importance of considering non-temporal factors in the interpretation of time perception performance.

Keywords: Time perception, emotion, eating disorders, food, bisection, discrimination

2.3. Introduction

Time perception refers to the subjective experience of time, which indicates how a person interprets the duration of an event. The sense of time is modulated by intrinsic (e.g., age, gender, menstrual cycle; Block et al., 2000; Ferreira et al., 2016; Glicksohn & Hadad, 2012; Morita et al., 2005; Pütz et al., 2012) and extrinsic contexts (e.g., medication, drugs, rhythmical stimuli; Droit-Volet et al., 2010; Lake & Meck, 2013; Shahabifar & Movahedinia, 2016). Among the intrinsic factors, emotions are particularly important. As suggested by the saying “time flies when we are having fun”, time perception is intimately connected to emotional life (Droit-Volet & Gil, 2009).

Viewed from a pacemaker-accumulator (internal-clock) interpretation of time processing (Gibbon, 1977; Gibbon et al., 1984), emotions can affect time perception through two of the latter’s components: the pacemaker or the attentional mechanisms. Several researches have shown that an increase of the arousal level generates a relative lengthening effect of perceived duration (e.g., Droit-Volet & Wearden, 2002; MacDonald & Meck, 2005; Wearden & Penton-Voak, 1995). More precisely, increased arousal speeds up the rhythm of the pulses’ emission of the pacemaker. If more pulses are amassed in the accumulator, then time seems longer. Therefore, by producing an elevation of arousal, an emotional event should make the internal clock run faster, leading to an overestimation of stimulus duration (Gil & Droit-Volet, 2012). For instance, Droit-Volet et al. (2004) showed that the presentation durations of emotional faces depicting anger, sadness or happiness were perceived longer than the ones of neutral faces. In parallel, the number of pulses collected would be under the control of attention, with more attention allowing a larger accumulation (Block & Zakay, 1996; Zakay & Block, 1996, 1997). Thus, assuming that there is a limited pool of attentional resources, being distracted from the passage of time leads to a lower number of pulses reaching the accumulator and to a shortening effect (i.e., durations are underestimated; for review see Brown, 2008; Lejeune, 1998). For example, Gil and Droit-Volet (2011a) showed that the presentation durations of ashamed faces were underestimated in comparison to those of neutral ones (see also Grondin et al., 2015). The feeling of shame could direct the focus of attention on a person’s thoughts about the self or

on causes of shame (i.e., self-awareness, reflexive activity; Lewis, 1971), and thus deviate the attentional resources from the events to be timed.

Interestingly, Angrilli et al. (1997) proposed an integrative view of the influence of emotions on time perception. They reported that perceived duration depends on an interaction between arousal and valence. Precisely, on low-arousing conditions, the duration of negative stimuli is underestimated, whereas the duration of positive stimuli is overestimated. On high-arousing conditions, opposite results are found: the duration of negative stimuli is overestimated, whereas the duration of positive stimuli is underestimated. In consequence, according to Angrilli et al. (1997), two causal forces for the effect of emotions on perceived duration seem to coexist: a controlled-attentional mechanism for low-arousal conditions (i.e., negative pictures distract more the attentional resources from the passage of time than positive ones), and an automatic emotion-driven mechanism for high-arousing conditions (i.e., negative stimuli accelerate more the rhythm of the pacemaker than positive ones). Based on the work of LeDoux (1995) on fear processing, the authors explained that negative and high-arousing stimuli, by speeding up the rhythm of the internal clock, activate the defensive system by quickly and automatically processing dangerous cues and preparing the responses programs associated to fear behaviors. In other words, the acceleration of the pacemaker in the presence of an intense stress or a threatening situation could have a motivational-survival function (Bradley et al., 2001).

Over the years, a variety of stimuli have been used to elicit emotions in time perception studies: facial expressions (Effron et al., 2006; Gan et al., 2009; Gil et al., 2007; Mioni et al., 2016a; Tipples et al., 2015), music pieces (Bisson et al., 2009; Droit-Volet et al., 2010, 2013), video sequences (Droit-Volet et al., 2011; Grondin et al., 2014a), sounds (Mioni et al., 2017; Noulhiane et al., 2007), words (Zhang et al., 2017), images of mutilated bodies (Grondin et al., 2014b), phobic objects (Buetti & Lleras, 2012; Tipples, 2015; Watts & Sharrock, 1984) and real-life scenes (Lambrechts et al., 2011). In 2009, Gil et al. first used food pictures to test the effect of disgust and pleasure on time perception. With a temporal bisection task, they found that the duration of disgusting and pleasant food pictures was underestimated by healthy participants in comparison with a neutral stimulus,

and that this shortening effect was more marked for the disgusting pictures than for the liked ones. They attributed their results to an attentional distraction from the passage of time caused by food images, especially the disliked ones.

Food represents a type of stimuli particularly sensitive for people suffering from an eating disorder (ED) like anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN). In fact, when presented with food, women with an ED experience less pleasure and strong negative emotions like fear, disgust and lack of control (Giel et al., 2011; Gorini et al., 2010; Vocks et al., 2011). Most experiments, that examine reactions toward food, use pictures of food and ask ED women to rate their emotions on different dimensions (e.g., valence, arousal, pleasure, disgust, fear) whilst viewing them (Hay & Katsikitis, 2014; Rodríguez et al., 2007), or to express their affects in an interview with an examiner (McNamara et al., 2008a). Although very informative, studies relying on self-reported measures could conduct to biases. First, social desirability and reluctance to provide information is one of the most important biases. In that sense, ED participants can soften, hide or alter the intensity of their true affects toward food for not seeming too disturbed or ill and, consequently, for avoiding the initiation or the prolongation of a treatment (Allison & Heshka, 1993; Brown et al., 2016; Nordbø et al., 2012). Second, high levels of alexithymia are found in individuals suffering from an ED (e.g., Gilboa-Schechtman et al., 2006; Nowakowski et al., 2013; Schmidt et al., 1993). Alexithymia is defined by difficulties identifying feelings and differentiating them from bodily sensations, difficulties describing and expressing emotions (i.e., lower emotional awareness), a lack of fantasy and a concrete cognitive style focused on the external environment (Sifneos, 1973; Taylor et al., 1991). Thus, the emotional responses that women with an ED give to food stimuli could be unprecise, unfelt or wrong. In the same vein, people suffering from AN or BN could report what they “cognitively think” of the stimuli instead of what they really “emotionally feel”, a phenomenon referred to the “cognitive-affective” division (Jenkins & O’Connor, 2012). Again, this phenomenon can reduce the exactness of women’s emotional responses toward food. To skirt these kinds of biases, indirect measures of emotions toward food are needed. Psychophysiological techniques (e.g., skin conductance, heart rate, startle reflex, cortisol level, electroencephalographic recordings) are an option. However, because these procedures are

somewhat invasive and unpleasant - particularly for women with ED who are biologically monitored on a recurring basis – the development of a behavioral measure of emotions toward food would be useful.

Considering the facts that emotions influence timing and that time distortions (over- or underestimation of durations) give information about how the brain detects and interprets reality in terms of valence and arousal (Angrilli et al., 1997; Teixeira et al., 2013), time perception appears to be a sensitive way to explore emotional effects. In addition, if time perception tasks use food pictures as stimuli, then these tasks may become an innovative way for measuring and understanding emotions elicited in people with AN and BN. Therefore, the main objective of the present experiment was to assess the emotional impact provoked by food pictures in women suffering from an ED by using a temporal perception perspective, which allows to bypass the limits associated to traditional self-reported procedures. Because timing distortions caused by emotions seem to depend on the nature of the task used (Gil & Droit-Volet, 2011b), and that temporal processes present complexities that can be highlighted by specific paradigms (Baudouin et al., 2006; Mioni et al., 2013a,b, 2014; Ogden et al., 2014), two types of temporal tasks were selected for this investigation: a bisection and a duration discrimination tasks. According to the literature, the bisection task appears to be the most used method to study the effects of emotions on timing. Typically, this paradigm involves durations ranging from some milliseconds to seconds. The discrimination task, for its part, is a most classical method for investigating the mechanisms involved in the processing of short intervals (Grondin, 2008, 2010).

As ED are multifaceted psychiatric disorders, investigating emotions evoked by food stimuli in terms of time distortions requires supplementary considerations. One of those is the presence of affective comorbidities in women with ED, which can influence time perception. In fact, prevalence of depressive and anxiety symptoms is high among people suffering from AN and BN (Aspen et al., 2014; Fakra et al., 2014, Godard et al., 2015, Meng & D'Arcy, 2015; Swinbourne et al., 2012). Therewith, some studies showed that mood disturbances notably modulate time perception (for review, see Droit-Volet, 2013; Teixeira et al., 2013). Among them, Tipples (2008) found that negative emotionality was positively correlated to temporal bias due to angry and fearful expressions, and Mioni

et al. (2016b) demonstrated that depressed patients over-produced durations, whereas anxious patients under-reproduced temporal intervals. Thus, in an experiment using temporal tasks with an ED population, the prior affective state of participants appears to be an important factor to take into account. Moreover, several researches have supported that women suffering from ED (or at higher risk) present cognitive difficulties (e.g., Jáuregui-Lobera, 2013; Lena et al., 2004; Naor-Ziv & Glicksohn, 2016; Steinglass & Glasofer, 2011; Weider et al., 2015) and, besides, it is well known that time perception relies on various cognitive processes (Perbal et al., 2002; Pouthas & Perbal, 2004; Zélanti & Droit-Volet, 2012). Even more important, cognitive abilities most often impaired in ED are those also involved in time processing, that is attention, processing speed, working memory, inhibition and switching (for ED, see Kemps et al., 2006; Roberts et al., 2007; Rosval et al., 2006; and for timing, see Brown et al., 2013; Droit-Volet et al., 2015; Mioni et al., 2012, 2013a,b; Ogden et al., 2014; Pütz et al., 2012; Zélanti & Droit-Volet, 2011). In consequence, for a better understanding of the performance of women with an ED in temporal tasks, it is crucial to document their cognitive abilities. Finally, because hunger modulates affective (valence, arousal), cerebral (activation, orientation of attention) and psychophysiological (salivation, heart rate) responses to food stimuli (Spence et al., 2016), can reduce cognitive effectiveness (Benau et al., 2014; Doniger et al., 2006) and is a key concept in ED symptomatology (Brown et al., 2010; Haedt-Matt & Keel, 2011), it appears essential to also get information about the level of appetite of participants during the experimentation. Keeping in mind all these considerations about the influence of prior affective state, cognitive abilities and appetite level on emotions and time processing, the second aim of the study was to identify factors that could contribute to explain the differences between participants' performance on temporal tasks.

Globally, in accordance with Angrilli et al. (1997)'s point of view about the interaction between valence and arousal, we predicted that, for women suffering from an ED, food pictures would lead to a general overestimation of durations consecutive to an intense reaction of fear and an activation of the defensive system. Inversely, as found by Gil et al. (2009), we posited that for participants without ED, the duration of food pictures, even more the disgusting ones, would be underestimated due to a deviation of attentional

resources from the passage of time. For this population, food pictures would not cause a strong reaction of fear and would not increase the arousal level. Finally, we anticipated that the performance of women with an ED on temporal tasks would be related to their clinical characteristics (i.e., BMI, ED symptomatology and affective state), level of hunger and cognitive abilities (e.g., Droit-Volet, 2013; Mioni et al., 2016b; Teixeira et al., 2013; Tipples, 2008).

2.4. Material and method

2.4.1. Participants

Twenty-three women suffering from an ED (i.e., ED group) and 23 healthy controls women (i.e., HC group) took part in the study. Participants were recruited among students and employees of Université Laval by electronic advertisements. For both groups, the inclusion criteria were the following: participants had to (a) be aged between 18 and 60 years; (b) be of French-Canadian origin; (c) be right-handed; (d) display normal or corrected-to-normal vision and audition; (e) be free of drug and alcohol abuses for 3 months; (f) not present a psychotic disorder; (g) not present a neurological disorder; and (g) show no history of traumatic brain injury within the last 5 years, or past head trauma associated with permanent cognitive impairments. For the HC group, additional criteria were used: (a) absence of personal or family ED antecedents; (b) no attempt to lose weight in the last month; and (c) absence of psychiatric disorder for which a medication was prescribed.

In accordance with the criteria of the *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition* (DSM-5; American Psychiatric Association, 2013), the ED group was composed of 10 women with AN (5 with restrictive subtype, 5 with binge eating/purging subtype) and 13 women with BN. The participants got their ED diagnostic from a health professional (i.e., psychiatrist, family doctor) a few weeks before the experiment started and still showed active symptoms during the study ($n = 6$), or from a doctoral student in psychology (CG), which was then validated by a specialised clinical-researcher in the domain of evaluation and treatment of ED (CB; $n = 17$). All women

suffering from an ED, if not yet engaged in a therapeutic process, were referred to clinical resources for support.

The participants of both groups gave informed written consent with respect to the Declaration of Helsinki. They received a monetary compensation of CAN \$45 for their implication in the study. The experiment was approved by the Ethics Committee of the CHU de Québec – Université Laval (Project #2012-812, C11-08-088).

2.4.2. Apparatus

For the temporal tasks, women were seated in front of a 16-inch CRT monitor connected to a PC, at a viewing distance of 60 cm. The room was dimly lit. The stimuli were presented in a 700 x 526 pixels colored format, at the center of the screen, on a black font. The answers were collected by a keypad. The software E-Prime 2.0 Professional (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA, Released 2012) was used to create and administer the tasks. Except for the *Conners Continuous Performance Test – Second Edition* (CPT-II, Conners, 2000), which was performed on a laptop, the neuropsychological tests were completed in a pencil-paper format. Statistical data analyses were performed with SPSS 24.0 for Windows (IBM Corporation, Released 2016) and the free software R 3.3.3 (R Core Team, Released 2017).

2.4.3. Time perception tasks

2.4.3.1. Stimuli

Two types of pictures were used in the temporal tasks: food pictures and object pictures. The food pictures were eliciting joy or disgust, and the object pictures were emotionally neutral. The stimuli were chosen based on data from a previous study (Gagnon et al., 2018), which aimed to identify, among women with ED, emotional responses to food pictures. Briefly, in this experiment, two groups of women, one with ED and one of HC, were asked to rate, on 9-point Self-Assessment Manikin (SAM; Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994) or Likert scales (ranging from 1 to 9), 46 food and 12 object pictures on nine dimensions (i.e., valence and arousal on SAM scales; joy, sadness, anger, disgust, fear, surprise and neutrality on Likert scales). From this collection of pictures, the five food

pictures that generated the highest level of joy, the five food pictures that evoked the highest level of disgust, and the five object pictures that were the most neutral were chosen for the present study. The top-5 pictures needed also to evocate, for the joyful ones, a positive valence (>5 value), for the disgusting ones, a negative valence (< 5 value), and for the neutral object pictures, an intermediate valence (value between 4 and 6). Because pictures in the top-5 food images that provoked joy in women with ED were not all the same that those for HC, some joyful pictures used for the two groups were different. In fact, as the main utility of the pictures was to elicit strong emotions, their selection was based on the intensity of their targeted affect instead of the similarity of their nature. Inversely, the top-5 disgusting food and the top-5 neutral object pictures were identical for both groups, so the temporal tasks adopted the same pictures for women with ED and HC. Ultimately, the selected joyful food pictures for the ED group were: strawberries, pieces of pineapple, red grapes, mixed salad leaves and a crepe. Those for HC were: strawberries, pieces of pineapple, a slice of sugar pie, squares of chocolate bar and a piece of chocolate cake. For both groups, the selected disgusting food pictures were: a black blood sausage, winkles, pieces of chitterlings sausage, a black radish and pieces of kidney in sauce. Finally, the neutral objects for all women were: a snap hook, a lamp, a wall socket, pincers and a screw. Table 1 shows values of selected pictures on emotional dimensions that are interesting for the present study, and Figure 1 shows examples of those pictures.

All joyful food pictures came from the Web Food Frequency Questionnaire (Web-FFQ; Labonté et al., 2012), while disgusting food pictures were created with copyright free pictures found on the Internet and stimuli used by Rousset et al. (2005, 2008). The visual parameters of these pictures were standardized (e.g., resolution, font, frame, brilliance) and the food was always presented in the same way, that is on the center of a white plate, bordered by a knife and a fork. Also, the size of the food portion on the dish (i.e., area covered by the aliment or the meal) was similar across pictures. Lastly, the object pictures were extracted from the International Affective Picture System (IAPS, #7059, 7175, 6150, 7056, 7018; Lang et al., 2008).

2.4.3.2. Temporal bisection task

Inspired by the research of Gil et al. (2009) on time perception and food pictures, the study was composed of two bisection tasks: one with emotional pictures (i.e., joyful and disgusting food), and one with a neutral picture. However, instead of using a white oval as a non-food or neutral stimulus like precedent authors, here, pictures of a neutral object were exploited. In fact, for women suffering from an ED, a white oval could represent an empty plate, which, according to clinical practice, seems far from being emotionally neutral.

Each bisection task consisted of two phases: a training and a testing phases. During the training phase, women were exposed to a short (400 ms) and to a long (1600 ms) standard durations, which were marked by the presentation of a picture of a snap hook. This object was chosen because, as said previously, it was evaluated as emotionally neutral by both groups and, in order to make the visual parameters of images uniform, its size was comparable to the size of food used as emotional stimuli. The S and L standard durations were presented 5 times each, and the women had to memorise them. After that, the participants performed 14 practice trials (2 for each probe duration) in which they had to indicate, by pressing the corresponding button (S or L) on the keypad, whether the presentation duration of a new picture, a screw, was closer to the short (S) or to the long (L) standard duration. As for the snap hook, the picture of the screw was chosen for its neutrality and its size. In order for the emotional salience of the stimuli to take hold, a delay of 1800 ms separated the duration of the stimuli to be judged and the screen asking participants to give their answer. The left-right position of keys was counterbalanced across women. Seven probe durations were used: the two standards (400 and 1600 ms) and five intermediate duration values (600, 800, 1000, 1200 and 1400 ms). A retroaction was given for every trial of the training phase. The intertrial interval (ITI) was then presented, with a random duration ranging from 1800 to 2300 ms.

During the testing phase, the women performed the same task: they indicated whether the presentation duration of a picture was closer to the S or to the L standard duration. However, whereas the stimuli took the form of an object picture (snap hook) in the neutral bisection task, food pictures were used in the emotional conditions. In the

neutral task, each participant completed a total of 280 trials, that is 40 trials for each probe duration (40 x 7), separated into 5 blocks of 56 trials. In the emotional task with food pictures, women performed 560 trials, that is 40 trials for each probe duration, for each emotion (40 x 7 x 2)¹. These 560 trials were divided in 8 blocks of 70 trials. As mentioned above, five specific joyful stimuli were used for ED and HC groups, but both groups viewed the same 5 images of disgusting food. The use of 5 different images to evoke the same affect was motivated by a desire to reduce emotional habituation across blocks and trials. In this sense, for example, instead of viewing a joyful food picture 280 times, participants saw it 56 times.

In the two bisection tasks, trials were presented in a random order. The standards were showed at the start of each block, before the round of trials began. A break was taken by the participants between the blocks to reduce fatigue. Women were asked to refrain from using segmentation and counting strategies that could help them to track time (e.g., foot tapping, imaging, repetitive movements, or counting seconds; Grondin et al., 1999).

2.4.3.3. Duration discrimination task

A discrimination task was also proposed to participants. In this task, women of both groups had to judge the relative duration of two pictures presented successively and to indicate, by pressing the appropriate button on the keypad (S or L), whether the duration of the second picture was shorter (S) or longer (L) than the first. The left-right position of keys was counterbalanced across participants. The images were presented back to back, in a random order, with a 1 second interstimulus interval (ISI). The participants had to respond as soon as the second picture disappeared of the screen, which then turned black: there were neither a fixed delay between the second stimulus and the response, nor a screen of instructions asking participants to enter their answer. No training phase was introduced before the testing blocks and no feedback was given after each response.

¹ Initially, the time perception tasks (bisection, discrimination) of this study were designed to be used with electroencephalographic (EEG) recordings. Consequently, an elevated number of trials per condition (for a better signal-to-noise ratio) and a long delay between the steps of the tasks (e.g., ITI, stimulus-answer delay; for viewing the apparition and the extinction of cerebral components) were planned.

The two stimuli presented consecutively could be of three emotions: joy (J), disgust (D) or neutral (N). So, nine conditions composed the task: three in which the same emotion was used to mark the duration of the first and second pictures (J-J, D-D, N-N), and six conditions in which different emotions were used (J-D, J-N, D-N, D-J, N-J, N-D). There was one experimental block for each of these nine combinations. The order of the blocks was randomised and counterbalanced between participants. There was a total of 360 trials, that is 40 trials for each of the 9 blocks. Durations used were 400 and 482 ms. Within each block, the order of the short and the long intervals was randomised, but equiprobable. As for the bisection tasks, one emotion was solicited by five different images, but contrary to that task, the neutral affect was also represented by five pictures. Again, each group tested specific pictures for the joyful food conditions, but were presented with the same pictures for the disgusting ones. The neutral object pictures were also identical for the ED and the HC groups.

2.4.4. Measures

2.4.4.1. Anthropometric data

Participants' height and weight were measured, then their body mass index (BMI; kg/m²) was calculated. The direct evaluation of anthropometric data was made instead of using self-reported information because the latter can be invalid (Ambwani & Chmielewski, 2013; Meyer, Arcelus et al., 2009; Meyer, McPartlan et al., 2009).

2.4.4.2. ED symptomatology

The Eating Disorder Examination – Questionnaire (EDE-Q 6.0; Fairburn & Beglin, 2008; French translation by Carrard et al., 2015) and the *Revised Restraint Scale* (RRS; Herman & Polivy; 1980; unofficial French translation by the Institut sur la Nutrition et les Aliments Fonctionnels [INAF] of Université Laval), two self-report scales, were used to confirm the absence of ED in the HC group, and to document the ED symptomatology in the clinical group. The EDE-Q includes 22 items assessing the attitudinal features of ED psychopathology, which can be derived in four subscales: restraint, eating concern, shape concern and weight concern over the 28-previous day. These items are answered on a 7-point Likert scale ranging from 0 (*no day*) to 6 (*every day*). A global score can be

calculated by summing and averaging the subscales scores. The greater the global score is, the more severe are the symptoms of ED. Another 6 items assess the frequency of ED behaviors (i.e., binge eating episodes, inappropriate compensatory methods), that is how many times the behaviors occurred during the 28-previous days. The EDE-Q is a good instrument in terms of internal consistency ($\alpha = .70-.90$ for clinical sample; $\alpha = .78-.93$ for community sample; Luce & Crowther, 1999; Mond et al., 2004a; Peterson et al., 2007) and test-retest reliability ($r = .81-.94$ for 2 weeks, $r = .57-.77$ for about one year; Luce & Crowther, 1999; Mond et al., 2004b). To be included in the study as HC, recruited women could not present any fasting phase or notable restriction of energy intake to lose weight, nor any episode of binge eating with inappropriate compensatory behaviors. Furthermore, HC participants had to be satisfied with their weight and silhouette (dissatisfaction score < 3 on both items), and these elements could not influence significantly their self-esteem (score < 3).

The RRS measures restrained eating. It has 10 items divided into two subscales: concern for dieting and weight fluctuation. These items are presented in a multiple-choice format and scored on scales of 0-3 or 0-4 points. A typical cut-off score of 15 or 16 is used to designate high restraint (Heartherton et al., 1991; Polivy et al., 1988), so to take part in the study, recruited HC should get a global result inferior or equal to 15. The RRS has good psychometric proprieties: internal consistency ranges from .79 to .86, and test-retest reliability is evaluated to .95 for two weeks and .74 for two years (Allison et al., 1992; Gorman & Allison, 1995; Ruderman, 1983).

In addition to the EDE-Q and the RRS, the Module H of the *Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR Axis I Disorders – Research version, Patient Edition* (SCID-I/P; First et al., 2002), adapted for the DSM-5 criteria (American Psychiatric Association, 2013), was used to attribute diagnoses to women in the ED group. The SCID-I/P is a gold standard semi-structured interview for psychiatric evaluation and diagnostic. The instrument has an interjudge reliability of .70-1.0 and a test-retest reliability of .82-.90 for both clinical and community samples (First et al., 2002; Pike et al., 1995; Segal et al., 1994; Williams et al., 1992).

2.4.4.3. Affective state

Depressive symptoms of women in both groups were evaluated with the *Beck Depression Inventory II* (BDI-II; Beck et al., 1996; French adaptation by Éditions du Centre de psychologie appliquée, 1996). This questionnaire has 21 items with ratings ranging from 0 to 3, according to the severity of symptoms. Participants must respond as a function of their state during the last two weeks, including the day of testing. The BDI-II global score estimates the intensity of the depressive mood, with higher scores indicating more severe symptoms depression. The instrument has a high internal consistency ($\alpha = .90$) and a good test-retest stability ($r = .73-.96$; for review, see Wang & Gorenstein, 2013).

The *State-Trait Anxiety Inventory – Y Form* (STAI-Y, Spielberger, 1983; French-Canadian adaptation by Gauthier & Bouchard, 1993), a 40-item self-questionnaire, was used to detect the presence and assess the intensity of anxiety symptoms in participants. Part A assesses State-Anxiety, which can be defined as subjective feelings of tension, nervousness and worry, and the arousal of the autonomic nervous system induced temporarily by situations perceived as dangerous. At the opposite, Part B assesses Trait-Anxiety, which refers to a tendency to perceive the world in a fearful way, and to a disposition to react toward it with stress and discomfort in a predictable manner. Part A consists of 20 statements evaluating how respondents feel “right now” or felt “in a recent past”, whereas Part B consists of 20 items assessing how people “generally” feel. Participants respond on 4-point Likert scales. Two raw scores, one for each part, are obtained by adding up the points on each item, and are then transformed into T-scores depending on the age of the participants. For the needs of the experiment, only Part A scores (i.e., actual symptoms; State-Anxiety) were compiled. Test-retest reliability coefficient of the instrument ranges from .31 to .86 (intervals fluctuating from 1 hour to 104 days) and its internal consistency coefficient ranges from .86 to .95 (Gauthier & Bouchard, 1993; Spielberger, 1983).

A supplementary measure of participants’ affective state was used: the *Profile of Mood States* (POMS; McNair et al., 1971; French adaptation by Cayrou et al., 2000, 2003). This 65-item questionnaire was introduced in the study to consider feelings other than

depression and anxiety, and to collect data about the mood of participants just before they complete temporal tasks (i.e., their actual or “right now” mood). In fact, the POMS provides a score for different emotional conditions (i.e., tension-anxiety, depression, anger-hostility, vigor-activity, fatigue, confusion-bewilderment, and interpersonal relationships), and a total mood disturbances score (TMD) for which all scales except interpersonal relationships are taken into account. For each item, respondents give a self-reported answer on how they do or do not relate. Five-point Likert scales are used. Raw scores are transformed into Z-scores, then into T-scores. For the present study, only the TMD score, a general distress estimate, was considered. The POMS has satisfying psychometric qualities: its internal consistency ranges from .63 to .88 and its 2-week test-retest reliability ranges from .66 to .83 (Cayrou et al., 2000, 2003; McNair et al., 1971).

2.4.4.4. Cognitive abilities

Five well-known neuropsychological tests were used to evaluate attention components, processing speed, working memory, and executive functioning of all participants. The *Continuous Performance Test – Second Edition* (CPT-II; Conners, 2000) is a computerized task that requires respondents to press the spacebar each time a letter appears on the screen, except when the letter X is shown. The 14-minutes duration of the test and the variation of its ISI allow measuring sustained attention and vigilance. Alertness level (reaction time) and its constancy (or stability) are also evaluated, as well as the number of commissions (i.e., number of times the spacebar is pressed when the letter X is shown) and omissions (i.e., number of letters for which no response is provided). Performance is expressed in T-scores: higher are the T-scores, greater are the participants’ difficulties.

The *Spatial Span* subtest of the *Wechsler Memory Scale – Third Edition* (WMS-III; Wechsler, 1997) assesses nonverbal (or visuospatial) working memory (i.e., maintenance and manipulation components). Ten blocks are arranged asymmetrically on a board. The examiner taps the blocks in a prearranged sequence and the participant tries to reproduce it by pointing the blocks in the same (Spatial Span Forward; maintenance component) or in the reverse order (Spatial Span Backward; manipulation component), as instructed. The

number of blocks to be recalled increases across trials. The task is discontinued when the respondent commits two errors in both trials of the same length. The span represents the number of blocks tapped in the longest set completed with success. The performance is expressed in cumulative percentages: higher are the scores, lower are the participant's spans.

Two tasks of the *Delis-Kaplan Executive Function System* (D-KEFS; Delis et al., 2001) were used to assess women's performance in visual scanning (i.e., selective attention), processing speed, verbal inhibition, and cognitive flexibility. The first one is the *Trail Making Test* (TMT), which is composed of five parts. In Part 1 (visual scanning), respondents are required to find and circle all the numbers "3" on a worksheet with distractors (numbers and letters). In Part 2 (number sequencing), participants must link a set of 16 numbers (1 to 16) in ascending order, on a worksheet with numbers and letters. In Part 3 (letter sequencing), they have to join a set of letters (A to P) in alphabetical order. In Part 4 (number-letter switching), respondents must connect 16 numbers and 16 letters, in numerical and alphabetical orders, in switching between them (i.e., 1-A-2-B-3-C). Finally, in Part 5 (motor speed), women have to draw a line over a dotted line, in touching circles along the path, as fast as they can. For every part, the time to complete the task and the number of errors are recorded. The performance is expressed in scaled-scores: higher are the scaled-scores, better are the participants' abilities. The second task of the D-KEFS that was used is the *Color-Word Interference* (CWI). This subtest, based on the Stroop effect, has four conditions. In Condition 1 (denomination), respondents name the color of squares printed on a sheet. In Condition 2 (reading), women read color names (words) printed in black ink. In Condition 3 (inhibition), participants have to name the color of the ink in which given color words are printed, that is to inhibit automatic responses (i.e., reading) and generate incongruent responses. In Condition 4 (switching), participants must shift between reading the color names (words) and naming the ink colors of the words printed. Like the TMT, for all conditions, time to achieve the task and number of errors are noted. Once again, the performance is expressed in scaled-scores.

Finally, participants' verbal working memory (i.e., maintenance and manipulation components) was assessed by the *Digit Span* subtest of the *Wechsler Adult Intelligence*

Scale – Fourth Edition: Canadian (WAIS-IV CDN; Wechsler, 2008). In this task, the examiner verbalises a sequence of numbers and the respondent is asked to repeat them in the same order (Digit Span Forward; maintenance component), in reverse order (Digit Span Backward; manipulation component) or in ascending order (Digit Span Sequencing; manipulation component), as instructed. As for the *Spatial Span*, the task is discontinued when the participant commits two errors in both trials of the same length, and the span represents the number of digits recalled in the longest set correctly completed. The performance is expressed in cumulative percentages: higher are the scores, lower are the participant's spans.

2.4.5. Procedure

Women of both groups were tested individually in a quiet room of the Laboratoire de Recherche en Psychologie de la Perception of Université Laval. To reduce the variability of hunger between participants and its influence on time perception, women were told to eat in the 60 minutes preceding the experiment and were tested at fixed hours, that is after breakfast (8:30 am), after lunch (1:30 pm) or after supper (6:30 pm). The study included 2 sessions that lasted approximately 2.5 hours each. At the beginning of each session, participants had to relate the time and the content of their preceding meal, evaluate their level of appetite on a 7-point Likert scale (ranging from 0 to 6) and fill in the POMS about their actual general mood. During the first experimental session, women completed the emotional bisection task, filled in questionnaires about their eating behaviors and affective state (i.e., EDE-Q, RRS, BDI-II, STAI-Y), and achieved half of the neuropsychological measures. During the second session, they performed the neutral bisection task, finished the neuropsychological testing and realised the discrimination task. Afterwards, anthropometrics data were collected. The order of the sessions and the content of each seance were counterbalanced across participants. Considering the cognitive load linked to each experimental seance, a large break was taken between the tasks and only one session could be achieved per day. However, to reduce the variability of affective state and BMI across seance, both sessions had to be completed inside two weeks.

2.5. Results

2.5.1. Age, BMI, ED symptomatology, affective state and level of hungriness

Demographic information, clinical characteristics and level of hungriness of participants are reported in Table 2. Values for each group of women (i.e., ED, HC), and for each ED subgroup (i.e., AN, BN) are presented. Data were inspected for normality (skewness, kurtosis, Shapiro-Wilk test), and because they did not display a normal distribution, nonparametric analyses (i.e., Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests) were used to evaluate differences between groups and subgroups. The alpha (.05) was adjusted with a Bonferroni correction when needed. Table 3 provides the results of the analyses.

At the groups level, there were no significant differences between women with ED and HC for age ($p = .327$), BMI ($p = .489$) and level of hungriness before each experimental session (for bisection, $p = .159$; for discrimination, $p = .382$). However, women suffering from AN or BN as a group showed more attitudinal ED features ($p < .001$), restrained eating ($p < .001$), depression symptoms ($p < .001$), anxiety manifestations ($p < .001$), and total mood disturbances for both experimental seances (for bisection, $p < .001$; for discrimination, $p = .001$) than HC.

At the subgroups level, there were no significant differences between women with AN, BN and HC for age ($p = .509$) and level of hungriness before the discrimination task ($p = .219$). However, there were differences between subgroups on the BMI ($p < .001$), the BDI-II ($p < .001$), the STAI-Y ($p < .001$), the EDE-Q ($p < .001$), the RRS ($p < .001$), the POMS for both sessions (for bisection, $p < .001$; for discrimination, $p < .001$) and the level of hungriness before the bisection task ($p < .001$). More precisely, the BN subgroup showed a higher BMI than the AN subgroup ($p < .001$) and the HC group ($p = .021$), and a higher level of hungriness during the bisection task than the HC group ($p = .042$). In addition, this subgroup presented lower symptoms of depression than women suffering from AN ($p = .044$), but higher levels of anxiety ($p = .017$), ED attitudes ($p < .001$) and restrained eating ($p < .001$) than HC. For their part, women with AN showed a higher level of depression ($p < .001$), anxiety ($p < .001$), ED features ($p < .001$) and restrained eating ($p < .001$) than HC.

They showed also a higher level of general distress than HC in the beginning of each experimental session ($p < .001$).

2.5.2. Cognitive abilities

Table 4 presents the classification of neuropsychological measures according to the cognitive domain assessed, and the results on these measures. Data for each group of women, and for each ED subgroup are shown. To verify the presence of differences between groups and subgroups, nonparametric analyses were used once again because the data were not normally distributed. Each cognitive domain was evaluated separately and the alpha (.05) was adjusted when requisite (see Table 5).

At the groups level, the analyses revealed that women with an ED showed verbal (maintenance component, $p = .303$; manipulation component, $p = .295$, $p = .991$) and visuospatial (maintenance component, $p = .143$; manipulation component, $p = .732$) working memory, reaction time ($p = .886$), sustained attention ($p = .362$, $p = .101$), verbal inhibition ($p = .786$) and cognitive flexibility abilities ($p = .936$, $p = .328$) similar to those of the HC group. Nevertheless, their processing speed was slower ($p = .049$), their alertness was less constant ($p = .024$), their vigilance was inferior ($p = .010$), and their motor impulsivity ($p = .026$) was higher than those of HC. Furthermore, the ED group tended to have lower selective attention (visual scanning) capacities than women not suffering from AN or BN as a group ($p = .062$).

At the subgroups level, there were no significant differences between women for the manipulation component in verbal ($p = .092$, $p = .949$) and visuospatial ($p = .908$) working memory, the maintenance component in spatial working memory ($p = .187$), the processing speed ($p = .141$), the alertness (level, $p = .861$; stability, $p = .074$), the selective attention ($p = .170$), the sustained attention ($p = .193$, $p = .156$), the motor impulsivity ($p = .051$), the verbal inhibition ($p = .955$), and the cognitive flexibility ($p = .928$, $p = .313$). However, the vigilance capacities of the AN subgroup were poorer than those of the HC group ($p = .030$). In addition, women suffering from AN tended to show a lower verbal span for the maintenance condition than the BN ($p = .057$) and HC participants ($p = .069$).

2.5.3. Performance on time perception tasks

2.5.3.1. Temporal bisection task

The data of the two bisection tasks – the one with joyful and disgusting food pictures and the one with a neutral object picture – were combined to compare the influence of these emotions on time perception. First, for each participant of both groups, the proportion of “long” responses ($p[\text{long}]$) for each stimulus duration and for each emotional condition was calculated. Then, the $p[\text{long}]$ was plotted against durations. An examination of the Figure 2 revealed that the $p[\text{long}]$ increased as a function of stimulus duration for both groups, indicating that participants seemed to estimate time adequately (i.e., the longer the stimulus duration was, the more likely women responded “long”). However, the psychophysical functions were not distinctly shifted toward the left or the right, proposing no clear time distortion due to emotions. To explore the specificities of the ED diagnoses, the same procedure was applied within each ED subgroup: the $p[\text{long}]$ was calculated and plotted against durations for women with AN and BN, in comparison with data of the HC group. A look at the Figure 3 indicated, in addition to an effect of Duration, that there was a clear shift of the curve toward the left for the AN group when either joyful or disgusting food pictures were presented.

To further investigate these observations, two temporal indexes were calculated and analysed: the bisection point (BP) and the Weber ratio (WR). The BP refers to the stimulus duration at which the participants would respond “short” or “long” with equal frequency ($p[\text{long}] = .50$). A higher BP means that durations are judged to be shorter, shifting the psychophysical function toward the right (i.e., underestimation of time). The WR reflects sensitivity to time. Lower WR indicates better performance (i.e., greater temporal sensitivity). Both measures were derived from a maximum likelihood fit of the proportion of “long” responses to the target durations on a cumulative gaussian curve. BP was equal to the mean parameter of the estimated gaussian curve, while the WR was equal to the standard deviation parameter of the estimated gaussian curve divided by the arithmetic mean of all target durations (i.e., 1000 ms). Table 6 presents the BP and the WR values for each group, and for each ED subgroup.

A mixed-design analysis of variance (ANOVA) was conducted on the BP, with Emotion (J, D, N) as a within-subjects factor and Group (ED, HC) as a between-subjects factor. For this analysis (and all the subsequent), the alpha level was fixed at .05 and corrections (Greenhouse-Geisser, Bonferroni) were applied when needed. The ANOVA revealed neither significant main effects of Emotion ($p = .370$) and Group ($p = .867$), nor significant Emotion x Group interaction ($p = .436$; see Table 7 for the complete results). To investigate the presence of possible differences on the BP at the ED subgroups level, another ANOVA was carried out, comparing data of women with AN, BN and without ED. The analysis showed no significant main effects of Emotion ($p = .118$) and Subgroup ($p = .129$), but the Emotion x Subgroup interaction was significant ($p = .004$; see Table 7). The decomposition of this interaction indicated that for joyful food pictures, women suffering from AN showed a lower BP than participants with BN ($p = .019$). A trend was noted for disgusting food images too ($p = .052$). However, there was no significant difference between AN and BN for the neutral object ($p = 1.00$). In other words, compared to women with BN, participants with AN significantly overestimated the duration of joyful food, and tended to overestimate the duration of disgusting food. Moreover, post-hoc tests revealed that for the AN subgroup, the BP associated to joyful and disgusting food pictures were lower than the one linked to the neutral object pictures ($p = .005$, $p = .005$). Thus, in comparison to a neutral stimulus, people suffering from AN overestimated the duration of food.

A mixed-design ANOVA was conducted on the WR, with Emotion (J, D, N) as a within-subjects factor and Group (ED, HC) as a between-subjects factor. The analysis showed no significant main effects of Emotion ($p = .721$) and Group ($p = .136$), but a marginally significant Emotion x Group interaction ($p = .076$; see Table 7). Post-hoc analyses indicated that, for the neutral object, the WR of the ED group was higher than the one of the HC group ($p = .026$), which means that women suffering from an ED had more difficulty to discriminate time (lower level of temporal sensitivity). Finally, to test the WR across the ED subgroups, a second ANOVA was run. However, neither the main effects of Emotion ($p = .839$) and Subgroup ($p = .271$), nor the Emotion x Subgroup interaction ($p = .196$), was significant or marginally significant (see Table 7)

2.5.3.2. Duration discrimination task

The data of the discrimination task were analysed in terms of perceived duration and discrimination level (or sensitivity). The perceived duration is the probability of responding “long” ($p[\text{long}]$), which indicates, for each experimental condition (i.e., each pair of stimuli), whether the second picture presented is judged as shorter or as longer than the first one. The discrimination level is the probability of responding correctly ($p[\text{correct}]$), that is responding “long” when the duration of the second picture is effectively longer than the first one. Higher proportion of correct responses means greater temporal sensitivity. Table 8 presents, for each pair of images, the $p[\text{long}]$ and the $p[\text{correct}]$ for the ED and HC groups, and for the ED subgroups.

A mixed-design ANOVA was performed on the $p[\text{long}]$ with Emotion of the first picture (i.e., Emotion 1: J, D, N) and Emotion of the second picture (i.e., Emotion 2: J, D, N) as repeated variables, and Group (ED, HC) as a non-repeated factor. For this analysis (and all the subsequent), the alpha level was fixed at .05 and corrections (Greenhouse-Geisser, Bonferroni) were applied when needed. The ANOVA did not reveal any effect: neither main effects (Emotion 1, $p = .371$; Emotion 2, $p = .825$; Group, $p = .547$), nor interaction effects (Emotion 1 x Group, $p = .215$; Emotion 2 x Group, $p = .853$; Emotion 1 x Emotion 2, $p = .295$; Emotion 1 x Emotion 2 x Group, $p = .523$) were significant (see Table 7). Next, to test the presence of differences at the ED subgroups level, another ANOVA was carried out. Once more, no main and interaction effects were exposed (Emotion 1, $p = .305$; Emotion 2, $p = .803$; Subgroup, $p = .727$; Emotion 1 x Subgroup, $p = .365$; Emotion 2 x Subgroup, $p = .473$; Emotion 1 x Emotion 2, $p = .261$; Emotion 1 x Emotion 2 x Subgroup, $p = .678$; see Table 7).

For sensitivity, similar ANOVA designs were used. The first ANOVA showed no effect of Emotion 1 ($p = .102$) and Emotion 2, ($p = .119$), but the Group effect was significant ($p = .035$; see Table 7). More precisely, women suffering from an ED had a lower probability of responding correctly than the HC group ($p = .035$). However, none of the interaction effects was significant (Emotion 1 x Group, $p = .598$; Emotion 2 x Group, $p = .525$; Emotion 1 x Emotion 2, $p = .225$; Emotion 1 x Emotion 2 x Group, $p = .273$). The

second ANOVA conducted with the subgroups showed no main and interaction significant effects (Emotion 1, $p = .096$; Emotion 2, $p = .126$; Subgroup, $p = .110$; Emotion 1 x Subgroup, $p = .894$; Emotion 2 x Subgroup, $p = .191$; Emotion 1 x Emotion 2, $p = .132$; Emotion 1 x Emotion 2 x Subgroup, $p = .461$; see Table 7).

2.5.3.3. Influence of non-temporal factors

Correlation analyses on the entire sample were accomplished to verify and estimate the relation between the participants' performance on temporal tasks, their clinical characteristics (i.e., BMI, ED features, actual mood, depressive and anxiety symptoms), their level of hunger and their cognitive abilities. The performance on temporal tasks was explored according to the four indexes mentioned earlier, namely the BP, WR, p[long] and p[correct], with all emotions pooled together (i.e., joy, disgust, neutrality). Because some variables were not normally distributed, Spearman correlations were executed. The alpha level was set at .05.

For the bisection task, there was no significant or marginally significant link between the BP and participants' clinical characteristics, appetite and performance on neuropsychological tests. However, the WR significantly correlated with: BMI ($r_s = .30$, $p = .046$), Spatial Span Forward ($r_s = .37$, $p = .013$), Digit Span Backward ($r_s = .33$, $p = .025$), CWI Part 2 ($r_s = -.36$, $p = .014$), CPT-II Hit RT SD ($r_s = .33$, $p = .026$) and CPT-II RT ISI Change ($r_s = .45$, $p = .002$). For the discrimination task, the p[long] was significantly associated with CPT-II Hit RT SD ($r_s = .29$, $p = .047$), and showed a marginally significant association with CPT-II Hit RT ($r_s = .29$, $p = .053$). The p[correct] significantly correlated with: TMT Part 1 ($r_s = .45$, $p = .002$), CPT-II Omissions ($r_s = -.29$, $p = .049$), CPT-II Hit RT SD ($r_s = -.35$, $p = .019$), CPT-II Hit RT ISI Change ($r_s = -.46$, $p = .001$). It showed also a marginally significant relation with: RRS ($r_s = -.29$, $p = .050$), EDE-Q ($r_s = -.29$, $p = .052$), Digit Span Sequencing ($r_s = -.29$, $p = .053$), CWI Part 2 ($r_s = .28$, $p = .061$) and CPT-II Hit RT ($r_s = -.26$, $p = .082$).

To push further the reasoning about the influence of non-temporal factors on participants' temporal performance, ANCOVAs were run². In other words, we were interested to see if the statistical control of these factors would impact the differences between groups and subgroups of women. If yes, we could then infer that the observed differences seemed to be due to these factors. For each of the ANCOVAs performed, the covariates were the measures significantly correlated with the temporal index investigated, as presented above (i.e., the marginally significant relations were not included). Because no measure was correlated with the BP, no ANCOVA was performed for this index. The alpha level was fixed at .05 and corrections (Greenhouse-Geisser, Bonferroni) were applied when needed.

For the bisection task, the control of the influence of BMI and specific cognitive abilities (i.e., alertness constancy, vigilance, processing speed, working memory) on the WR made the marginally significant Emotion x Group interaction effect disappeared ($p = .210$). More precisely, for the neutral condition (i.e., pictures of an object), the ED group, in comparison to the HC group, showed no more difficulty to discriminate time ($p = .572$). However, at the subgroups level, the inclusion of covariates did not change the results: the ANOVA and the ANCOVA showed no significant or marginally significant effect.

For the discrimination task, there was no consequence, on the results of the analyses, of removing the influence of alertness (constancy) on the p[long]: both the ANOVA and the ANCOVA, performed for groups and subgroups of participants, showed no significant or marginally significant effect. However, for the p[correct], the Group effect previously found with the ANOVA was lost after controlling for the participant's cognitive abilities (i.e., selective attention, sustained attention, alertness constancy, vigilance; $p = .485$). In this sense, the ANCOVA showed that time sensitivity of ED and HC participants

² In reference to the arguments of Miller and Chapman (2001) and those of Suckling (2010), we acknowledge that the use of ANCOVAs to “control for” or to “correct for” pre-existing group differences (e.g., cognitive abilities) when participants are not randomly assigned can be controversial. Accordingly, we think that a most appropriate way – in respect to the assumptions of the statistical tests and the conclusions they allow us to draw – to explore the influence of non-temporal factors on participants' temporal performance could have been to run mediation analyses. However, as these analyses are based on structural equation modeling, the detection of significant effects requires a large sample size (low statistical power) and is strongly dependent of the variables studied/entered in the model. Because the present experiment had a small sample size and the selection of the measures to be investigated could have been very ambiguous considering their number and their interrelations, we decided not to perform these mediation analyses.

was no longer different. However, at the subgroups level, the results remained unchanged (once again, no effect was found).

2.6. Discussion

The main objective of the present experiment was to study the emotional reactions of women suffering from an ED. In comparison of using traditional self-reported measures, which are prone to some biases, we worked with a different method, namely the presentation of food pictures and judgements about the duration of these presentations. The time perception perspective adopted is based on the fact that timing is sensitive to emotions and that temporal distortions give insights about how the environment is processed. Temporal bisection and duration discrimination tasks were used, which involved pre-rated joyful and disgusting food pictures and neutral object pictures.

The results demonstrated that, for both tasks, women with an ED, when pooled together no matter their diagnostic, did not show any time distortion when food pictures were presented, compared to object pictures and to HC. However, in the bisection task, when the ED group was split in function of diagnostic, women suffering from AN overestimated the duration of joyful and disgusting food pictures in comparison to neutral ones. Also, they perceived durations of joyful food pictures as longer than did women with BN, and tended to judge durations of disgusting pictures as longer too. HC, for their part, did not show any time distortion, for both tasks, in the food conditions compared to the object condition. In addition, the results showed that women suffering from an ED presented a lower temporal sensitivity than HC. In the bisection task, that was limited to neutral pictures, but in the discrimination task, this lower sensitivity occurred with both food and neutral pictures.

The lengthened-duration effect observed in women with AN for food pictures, no matter their initial valence, suggests a general reaction of fear to their presentation. According to the view of Angrilli et al. (1997) about the interaction between arousal and valence on time perception, an overestimation of durations is caused by a rise of the arousal level in response to a negative cue. More precisely, a threatening stimulus generates an

elevation of the arousal level by an automatic response of the amygdala, which in turn speeds up the rhythm of the internal clock and activates the defensive system (Lang et al., 1997; LeDoux, 2000). More intense is the emotion of fear elicited by a threatening cue, more elevated is the arousal response to it (Bradley et al., 2001; Lang et al., 1998). In that regard, the overestimation of the presentation duration of food pictures by women with AN appears to be due to a rise of their arousal level, consecutive to a fear reaction. In other words, for these women, viewing food pictures seems to be strongly unpleasant, and even anxiety-provoking. That result is supported by behavioral experiments, which have shown that women suffering from an ED, particularly from AN, rate food pictures as less pleasurable and more fearful than HC (Giel et al., 2011; Hay & Katsikitis, 2014; Rodríguez et al., 2007). It is also supported by many psychophysiological studies that have demonstrated that exposure of AN women to food stimuli elicits an increase in their arousal level, as measured by heart rate, skin conductance and eye blink startle response (e.g., Gordon et al., 2001; Gorini et al., 2010; Perpiña et al., 1998), suggesting an automatic and unconscious reaction of anxiety. Similarly, fMRI researches have revealed that presentation of food pictures to women with AN increases their amygdala, medial prefrontal cortex (including the anterior cingulate) and insula activations (Ellison et al., 1998; Uher et al., 2003, 2004), three cerebral areas related to innate signals of fear (for review, see Adolphs, 2013; Damasio, 1994; Silva et al., 2016).

Finally, the time distortions caused by a fear reaction in participants with AN is not without reminding those of spider-fearful people for which the durations of phobic stimuli are overestimated (Buetti & Lleras, 2012; Watts & Sharrock, 1984). For example, Tipples (2015) showed that the presentation of threatening stimuli to individuals especially reactive to them, as pictures of spiders for high phobic individuals, generates a rapid reaction of fear and a prompt rise of the arousal level, thus speeding up the internal clock, which results in increasing biases toward “long” responses. In brief, as exposed by studies with different methodologies, food pictures appear to be synonyms of fright for women suffering from AN.

2.6.1. Outstanding questions about temporal distortions demonstrated in the bisection task

Two questions emanate from the lengthened-duration effect observed in AN in the bisection task. The first one is why BN participants did not show the same results, that is an overestimation of durations for food pictures in comparison to object pictures. A possible explanation is the fact that women suffering from BN are not as much frightened by food as people with AN are. According to the DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013), AN is defined by an “intense fear of gaining weight or becoming fat”, a clinical criterion that does not characterise, per se, women with BN. To reduce their fear, women with AN rigidly avoid high-caloric food and are strongly reluctant to consume food outside a very narrow range (American Psychiatric Association, 2013; Savuskoski et al., 2016). Thus, many authors see evident overlaps between attitudes of patients with AN and those of anxious individuals in terms of worries/ruminations, intolerance of uncertainty, fear conditioning, avoidance strategies and reassurance seeking rituals (e.g., Guarda et al., 2015; Kesby et al., 2017; Pallister & Waller, 2008; Startup et al., 2013; Steinglass et al., 2011). Some of them even conceptualize AN as a phobia of food, weight gain and fat (Crisp, 2006; Habermas, 1996; Russell, 1967). By contrast, the relation of people suffering from BN with food stimuli does not seem so terrorizing. For instance, Léonard et al. (1998) demonstrated that, contrary to patients with AN, BN women did not show a rise of their arousal level (skin conductance) when confronted to a test-meal, suggesting an absence of fear reaction to it. Friederich et al. (2006), for their part, revealed that BN people, on physiological measures, did not only react without fear toward food pictures, but they also presented an exaggerated appetite response when exposed to them. Similarly, Drobles et al. (2001) showed that BN-like participants gave higher pleasantness ratings of food pictures than HC and AN-like participants. Considered all together, these studies propose that women suffering from BN do not feel threatened whilst viewing food pictures – rather they seem to experience a certain form of pleasure – and, thus, their arousal level does not increase abruptly in comparison to a base (non-food related) level. In that perspective, because a certain hedonic value of food seems preserved in BN women, it is also possible that these participants were more motivated than women with AN to execute the temporal tasks. In fact, Gable and Poole (2012) showed that a high-approach motivated state shortens the

perception of time, causing time to be perceived as passing more quickly. So, if BN participants were more positively responsive to food pictures than AN women, they could have judged the durations of these stimuli as being shorter. Consequently, in the present study, the absence of an overestimation of durations of food pictures in comparison to those of objects (i.e., no rise of arousal) and the fact that BN women perceived the duration of food pictures shorter than AN participants did (i.e., positive reaction instead of fear) are better understood. In brief, for BN women, the absence of time distortions caused by food pictures in comparison to neutral ones, and the fact that their psychophysical functions for food are inversely shifted compared to those of AN, suggest that this ED subgroup reacts differently to that kind of stimuli. Therefore, when results of AN and BN subgroups are pooled together as a whole group for comparison to HC, the differences ED vs. HC can disappear.

The second and last question arising from the results is why the lengthened-duration effect observed with food pictures in the bisection task for women with AN did not also appear in the discrimination task. The different results are not so surprising considering that Gil and Droit-Volet (2011b) recently showed that time distortions due to emotions could depend on the task used. More precisely, they revealed that “the magnitude of the effect of emotions is reduced when more cognitive resources are required for the processing of time”. Thereby, a first way to explain the distinction between results in bisection and discrimination tasks is to explore mental operations required and cognitive processes solicited by each one. According to traditional models of bisection, participants who accomplish that task have to: a) learn and store in long-term memory the S and L standard durations; b) measure the length of the probe duration; c) retrieve from memory the value of the S and L standard durations; d) compare the probe duration to S and L standards; and e) make a decision in function of the comparison done (Church & Deluty, 1977). Thus, from that classical perspective, the long-term memory processes of participants and their access seem very solicited. However, recently, some studies suggested that, instead of referring to S and L standard representations stored in memory, participants who perform a bisection task could rather conceptualise the probe durations as either S or L based on a criterion they form with the progression of the task, trial by trial (for review, see Kopec &

Brody, 2010). In that view, the implication of long-memory processes could be diminished. At the opposite, the discrimination task is recognized to strongly rely upon working memory abilities (Mioni et al., 2013b). In that sense, participants must hold active the first duration and process, at the same time, the second duration presented (Grondin, 2008, 2010). When emotions of stimuli are manipulated (i.e., are not the same for the first and second pictures of a trial), it implies also to switch back and forth between the affective load associated with both durations when comparing them. So, with working memory capacities (maintenance, manipulation/updating), attentional resources (alertness, processing speed, selective and sustained attention) and some executive functions (inhibition, cognitive flexibility) seem required when executing a discrimination task (Mioni et al., 2013a,b). In summary, the cognitive load related to the temporal discrimination task appears more important than the one required in the bisection task. In consequence, the influence of emotions on temporal processing could be reduced for that last task (Gil & Droit-Volet, 2011b), decreasing, by the same occasion, the opportunity to detect differences between conditions and groups. This hypothesis makes sense considering the fact that, in the present study, the discrimination task appeared to be significantly or marginally significantly correlated with more cognitive abilities than the bisection task, and the ED group, compared to the HC group, showed cognitive weaknesses in processing speed, attention, and executive functions. These weaknesses, which are in accordance with the literature (e.g., Jáuregui-Lobera, 2013; Steinglass & Glasofer, 2011; Weider et al., 2015), could have contributed, in the discrimination task, to decrease the influence of emotions provoked by food pictures on time perception (see Section 2.6.3 for a more detailed explanation).

Besides the inherent processes of the temporal paradigms, another factor, the duration of the stimuli used, could contribute explaining the different results found for the bisection and the discrimination tasks. In fact, by analyzing affective reactions to emotional pictures, Codispoti et al. (2001) demonstrated that short presentations of unpleasant images resulted in less defensive activation (lower arousal) than sustained presentations of the same stimuli. Especially, the researchers showed that the longer a subject is exposed to emotional pictures, particularly fearful images, the stronger is his/her affective reaction

(engagement) to them at a psychophysiological level. Because the discrimination task designed in the present study used short durations (400 and 482 ms) while the bisection task exploited a broader range of durations including longer presentations (400 to 1600 ms), the more sustained durations of pictures in the latter task could have favored the activation of the participants' defensive system by promoting a deeper affective impregnation. Then, that impregnation, in turn, could have facilitated the production of time distortions.

2.6.2. Different methodological choices: Different results

A supplementary question emerging from the study is why the results for the HC group are not similar to those reported by Gil et al. (2009). More precisely, with a comparable bisection task (i.e., pleasant and disgusting food pictures, durations from 400 to 1600 ms), these authors showed an underestimation of food images, no matter their valence, compared to a neutral stimulus. They also demonstrated that the shortening effect was more marked for the disliked food pictures than for the liked ones. In our experiment, no time distortion was found for the HC group. These different results may emerge from some specific methodological variations in the studies.

Firstly, all food pictures used by Gil et al. (2009) led to low arousal. Consequently, according to Angrilli et al. (1997)'s point of view, time perception would then depend on controlled-attentional mechanisms. Viewed from a pacemaker-accumulator framework (internal clock), that means that the more the stimuli captured the participants' attentional resources, the less the pulses were accumulated in the counter, resulting in shorter perceived durations. Thus, Gil et al. (2009) explained their shortening effect by the capacity of food pictures to detract participants' attention from the passage of time. In the present study, all food pictures were high-arousing, so time perception did not depend mainly on the allocation of attention, but on the motivational-survival system: the more the stimuli represented a threat for participants, the more automatic and faster their durations were processed. As the survival of HC does not appear to be compromised by food pictures, they did not alter their ability to track the passage of time. Secondly, Gil et al. (2009) used a picture of a white oval as a neutral stimulus, whereas the present study used an object picture. The use of an image of a geometric figure, a stimulus different from a photograph,

may have induced a bias in the processing of time information associated to it. In that sense, food pictures of Gil et al. (2009) appeared more visually complex than their neutral stimulus (e.g., 3D vs. 2D, plate with food on it vs. empty oval, multicolored item vs. one colored item) and, for that reason, they probably captured the participants' attention. So, time distortions induced by the direction of subjects' attention on food pictures could have been due to the visual properties of these stimuli, not to their emotional nature per se. In our experiment, food pictures were more comparable to the neutral stimulus used (e.g., both were photos of 3D items, food and object images had similar sizes). As a result, attentional bias toward them – and time distortions deriving from them - was less probable. In the same vein, because HC participants in the study of Gil et al. (2009) were told to not eat one hour before the testing phase, an extra attentional bias in favor of food pictures could have been induced by their non-sated state. In fact, hunger modulates attention to food-associated cues by producing an approach reaction (Loeber et al., 2013). Specially, attentional capture by food pictures is more marked for people who are not sated than for people who are (Lavy & van den Hout, 1993; Piech et al., 2010; Siep et al., 2009; Stockburger et al., 2008, 2009). Therefore, in Gil et al. (2009), the direction of participants' attention toward food pictures and time distortions associated to them could have been generated by the degree of satiation, not by emotions provoked by food pictures. At the opposite, in the present research, participants were told to eat in the hour preceding the experiment and were tested at fixed moments, just after mealtimes, to reduce and control their hunger. Thus, it was less probable that they felt hungry (as indicated by the low ratings on the Likert-scales completed before the achievement of temporal tasks) and had an approach reaction toward food pictures due to their non-sated state.

Another methodological difference between the study of Gil et al. (2009) and the present one is the fact that women and men participated in the former one, while only women took part in the latter. Knowing that men show happier responses to food images than women (McNamara et al., 2008b), and considering that in low-arousing conditions, positive valence stimuli lead to an underestimation of time (Angrilli et al., 1997), the presence of men in Gil et al. (2009) could have contributed to the shortening effect observed. Inversely, because the present experiment was conducted with only women, a

positive reaction toward food pictures was less plausible, especially considering that they were not hungry. Finally, Gil et al. (2009) did not document the affective state and the cognitive abilities of their HC participants, while it had been shown that these aspects could influence time perception (for review, see Droit-Volet, 2013; Teixeira et al., 2013; see also Mioni et al., 2016b; Tipples, 2008). As well, they did not evaluate if their participants presented ED-like concerns, attitudes and behaviors, which is an essential point to consider when working with food pictures and exploring emotions induced by them. Thus, it cannot be excluded that the performance on temporal tasks of Gil et al. (2009)'s participants was modulated by these factors.

2.6.3. Non-temporal factors influencing performance on temporal tasks

The second aim of the study was to identify and get a better understanding of the non-temporal factors that could contribute to explain the performance on the bisection and discrimination tasks. For that purpose, correlation analyses were run on the entire sample to estimate the relation between the women's performance on temporal tasks, their clinical characteristics (i.e., BMI, ED features, actual mood, depressive and anxiety symptoms), their level of hungriness and their cognitive abilities.

In the bisection task, the correlation analyses revealed that the bisection point (BP) was not associated with any of the variables tested. Similarly, the sensitivity to time (WR) was not significantly related to participant's hungriness, actual mood and depressive or anxiety symptoms. However, it was correlated with the BMI. Concerning the cognitive functions involved in the task, it appears that the WR was moderately associated with spatial (maintenance component) and verbal (manipulation component) working memory, processing speed, stability of alertness and vigilance. In other words, participants' time sensitivity improved with these cognitive processes. Besides, the present study showed that ED and HC groups were different on WR for the neutral stimulus, with women suffering from an ED having a higher WR (poorer sensitivity) than healthy women. The experiment also demonstrated that both groups were different on all cognitive variables significantly correlated with temporal sensitivity, except on working memory. Interestingly, when the measures related to the WR were statistically controlled for, the ED vs. HC difference

disappeared. Thus, it cannot be excluded that, in the bisection task, the weaker temporal sensitivity of women with ED, in comparison to HC, was reduced (or explained) by their BMI and their cognitive weaknesses.

In addition, correlation analyses were performed for the discrimination task. The perceived duration of stimuli ($p[\text{long}]$) was related to only one measure: the stability of alertness capacity. The temporal sensitivity of participants ($p[\text{correct}]$) was positively associated with many cognitive processes, that is selective attention (visual scanning), sustained attention, alertness (constancy) and vigilance. A notable positive trend was also observed for verbal working memory (manipulation component), processing speed and reaction time (alertness level). Concerning the hungeriness, the BMI and the clinical characteristics of women, only the restrained eating and the ED symptoms, as assessed by the RRS and the EDE-Q, were marginally and negatively related to time sensitivity. Once again, the fact that the ED and HC groups were different on most variables correlated with the $p[\text{correct}]$ seemed to have contributed to explain why their performance on the task, when considering this index, was dissimilar. Indeed, controlling for measures significantly correlated to $p[\text{correct}]$, namely their cognitive weaknesses, showed that ED and HC women were no longer different for their time sensitivity. Accordingly, the lower temporal discrimination level of participants suffering from an ED seemed to be due to the symptoms related to their diagnostic (i.e., restraint and concern) and, especially, to their cognitive weaknesses.

Considered all together, the results of the correlation analyses proposed that perceived duration (and time distortions), as reflected by the BP shift, is not associated with variations of BMI, ED restraint and concern, premorbid affective state, level of appetite and cognitive abilities per se. Something rather specific to the processing of temporal information at a psychophysiological level – like the running of the internal clock and its modulation by biological aspects (e.g., arousal level, defensive reaction) – seems to influence the perceived duration of stimuli and cause time distortions. The $p[\text{long}]$ appears to be related to the stability of participants' alertness, but this relation is likely not specific to perceived duration. It probably results from the higher cognitive load required by the discrimination task rather than from the alertness particularly. Inversely, the temporal

sensitivity (i.e., WR, p[correct]) appears to be correlated with and impacted by non-temporal factors – or, said differently, by factors others than ones affecting the rhythm of the pacemaker – like ED symptoms and cognitive acuity. Consequently, the influence of these non-temporal factors on sensitivity to time is particularly important to consider, as it was demonstrated by two different tasks and it seconded the results of anterior studies showing the strong implication of attention, processing speed and working memory on time perception (for example, see Brown et al., 2013; Droit-Volet et al., 2015; Mioni et al., 2013a,b; Ogden et al., 2014; Zélanti & Droit-Volet, 2011, 2012). Furthermore, the ED vs. HC difference for the discrimination level disappeared when the cognitive weaknesses of women with ED were controlled for.

Finally, a detailed analysis of cognitive measures correlated to WR and p[correct], compared to those related to BP and p[long], may support the hypothesis of a heavier cognitive load required by the discrimination task than that required by the bisection one. In that sense, the correlation analyses showed that, in both tasks, the temporal sensitivity was associated with working memory, processing speed, constancy of alertness and vigilance. However, the discrimination task was also moderately-to-strongly linked to selective attention, sustained attention and reaction time (alertness level), three important cognitive processes that were not correlated (significantly or marginally significantly) with the bisection task. Therefore, by having a supplementary and heavier attentional component, the duration discrimination task seems to be more demanding than the bisection one, and so, it could be more complex to perceive the influence of emotions on the processing of time when using it (Gil & Droit-Volet, 2011b). Such a more intense cognitive load could thus explain the difference in results between the discrimination and the bisection tasks on perceived duration, that is the detection of temporal distortions in the latter only. More precisely, as the bisection task seems to require less cognitive resources than the discrimination one, the effects of the emotions induced by food pictures were probably more easily detected. In other words, in that task, the participants were not “cognitively saturated”: some resources were still available for reacting to and processing the emotional value of the stimuli. In this line of thoughts, the absence of difference on the p[long] between the ED and HC groups in the discrimination task could come from the higher

cognitive load associated to it, diminishing the possibility for the emotions to influence notably the perception of time, and then, to cause temporal distortions. Moreover, if we consider that ED participants, in comparison to HC women, showed cognitive weaknesses in attention, processing speed, working memory and executive functions, we can believe that they were even more “cognitively busy” with the discrimination procedure, and consequently, less likely to be affected by the emotions generated by food pictures. So, in that specific task, the detection of significant differences between food and object pictures for those participants was unlikely. Finally, because the ED subgroups were comparable on most of the cognitive measures used – AN women only tended to show a lower verbal working memory capacity than BN women (maintenance component) – neither was in a better “cognitive state” to allow more resources for the completion of the discrimination task. Along these lines, for both subgroups of ED, due to their similar cognitive profile, there was a limited window of opportunity for the emotion factor to influence the processing of temporal information. Consequently, no difference between emotional conditions and ED subgroups was observed.

2.6.4. Limitations and strengths of the study

The generalization of the results of the present study may be reduced by the sample size and the fact that women of the ED group were not critically ill as revealed by their outpatient status and their BMI in the normal range. In fact, there was no difference on BMI between ED and HC participants. However, that is far from signifying that there were no notable symptoms of ED in the ED group. In that sense, the results on EDE-Q and RRS clearly demonstrated that the ED group presented significant symptoms of ED, and higher ED symptoms than the HC group. The absence of differences on BMI could be explained by three elements. The first one is, when AN and BN subgroups were pooled together in the ED group, the BMI of women with BN seemed to have inflated the mean BMI of the ED group. The second element is that HC participants were young university students, whereas BMI often increases with age (for example, see Drøyvold et al., 2006; Reas et al., 2007; Williamson, 1993). The third factor is the outpatient and community status of participants with an ED. In that sense, a very low BMI, which occurred frequently with serious medical complications, leads to an immediate medical support like hospitalization (Hay et al., 2014;

Hilbert et al., 2017). Consequently, often, women suffering from an ED who receive outpatient services or who continue their daily activities like attending their university classes do not present a critical health status (i.e., their BMI is much closer to the normal range).

To the best of our knowledge, the present experiment is the first one investigating time perception of women suffering from an ED. This research is also very innovative for its adoption of a temporal perspective for studying the emotions elicited by food pictures in people with AN and BN. In fact, studying time distortions caused by the effects of emotions on time processing allowed us to better understand, in a subtle manner, how women with an ED react to food. In other words, this was done without relying on traditional self-reported procedures, which are regularly argued to be associated with important biases blurring conclusions (e.g., social desirability, low emotional awareness), and without relying on invasive psychophysiological techniques. In light of that, time perception could be considered as a new clinical tool for investigating, in an indirect but efficient way, the emotions of AN women toward food products. This way of approaching the problem was shown to be efficient, even with the patients who normally show much resistance when invited to share information about their illness or to verbalize their affective state. In addition, by using two different temporal tasks (bisection, discrimination), which lead to different results in term of time distortions (i.e., presence vs. absence), this experiment supports the growing literature about the fact that different temporal paradigms lead to different results (for example, see Gil & Droit-Volet, 2011b; Jisha & Thomas, 2015; Mioni et al., 2013a, 2014). It gives also extra thoughts about the complexities of time perception and specificities of methods used to examine it. Following this line of thoughts, in further researches, it could be interesting to explore the latent decision processes accompanying the responses of participants on temporal tasks. More precisely, some recent studies examine the response times of subjects, in complementarity of their choice proportions (e.g., p[long]), by using a drift-diffusion modeling (for relevant experiments, see Balci & Simen, 2014; Tipples, 2015; and for theoretical aspects, see Luzardo et al., 2013; Ratcliff, 2014; Vandierendonck, 2017). This perspective give access to additional material regarding the cognitive processing of temporal information and the

dynamic influence of emotions on duration judgements, information that are detectable with difficulty if only choice proportions are analyzed. Such approach would require new data, however, as participants in the present study were not required to respond as quickly as possible. Finally, by adding affective and neuropsychological measures to temporal tasks, the present experiment contributes to a better understanding of how non-temporal factors influence (or not) perceived duration and temporal sensitivity.

2.7. Conclusion

The present study showed that women suffering from AN presented an intense reaction of fear when they were confronted to food pictures, regardless of the initial emotion associated with said pictures (i.e., joy, disgust). In a temporal processing perspective, this emotional reaction was suggested by the overestimation of durations of food stimuli in comparison to object ones, due to a rise of arousal and the activation of the defensive system. The lengthened-duration effect observed in AN women was not detected in participants with BN, suggesting, for this ED subgroup, a less emotional negative reaction toward food, and even the preservation of a hedonic response to it. Thus, for women suffering from BN, food seems to have kept a form of appetent and motivational properties. Considered all together, these results support the idea of a distinctive functioning of the reward pathway in AN and BN (for example, see David & Woodside, 2002; Keating, 2010; Keating et al., 2012), and consolidate the thesis of etiological and symptoms similarities between AN and anxiety disorders (e.g., Guarda et al., 2015; Kesby et al., 2017; Pallister & Waller, 2008; Steinglass et al., 2011). Therefore, the elaboration of treatment strategies addressing these aspects seems essential to generate positive and long-lasting changes in women with an ED.

2.8. Conflict of interest

The authors declare that this research was conducted in the absence of any commercial or financial relationship that could be construed as a potential conflict of interest.

2.9. Authors contributions

CG, SG and CB designed the study, and CG ran it. CG and VL conducted the statistical data analyses. CG wrote the first draft of the manuscript. All authors contributed equally to the revision of the paper, then approved its final version.

2.10. Funding

CG was the recipient of scholarships from the Canadian Institutes of Health Research (CIHR) and the Fonds de recherche du Québec - Santé (FRQS). The study was also supported by research grants from the *Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)* and the *Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC)* awarded to SG.

2.11. Acknowledgements

The authors would like to thank the INAF of Université Laval, especially Marie-Ève Labonté, Ph.D., nutritionist, for sharing the food pictures that were used in the temporal tasks as joyful stimuli. They would also thank Sylvie Rousset, Ph.D., and Sylvie Droit-Volet, Ph.D., for sharing the food photographs exploited in their own experiments and from which some of the disgusting food stimuli used in the present study were created. Moreover, the authors are grateful to the neuropsychologists Karine Morasse, Ph.D., and Catherine Lehoux, Ph.D., for their help with the selection of the neuropsychological measures used.

2.12. References

- Adolphs, R. (2013). The biology of fear. *Current Biology*, 23, R79-R93. doi: 10.1016/j.cub.2012.11.055
- Allison, D. B., & Heshka, S. (1993). Social desirability and response bias in self-reports of "Emotional Eating". *Eating Disorders: The Journal of Treatment & Prevention*, 1, 31-38. doi: 10.1080/10640269308248264
- Allison, D. B., Kalinsky, L. B., & Gorman, B. S. (1992). A comparison of the psychometric properties of three measures of dietary restraint. *Psychological Assessment*, 4, 391-398. doi: 10.1037/1040-3590.4.3.391
- Ambwani, S., & Chmielewski, J. F. (2013). Weighing the evidence: Social desirability, eating disorder symptomatology, and accuracy of self-reported body weight among men and women. *Sex roles*, 68, 474-483. doi: 10.1007/s11199-012-0244-1

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical manual of mental disorders (5th Edition)*. Arlington, VA: Author.
- Angrilli, A., Cherubini, P., Pavese, A., & Manfredini, S. (1997). The influence of affective factors on time perception. *Perception & Psychophysics*, *56*, 972-982. doi: 10.3758/BF03205512
- Aspen, V., Weisman, H., Vannucci, A., Nafiz, N., Gredysa, D., Kass, A. E., ... Taylor, C. B. (2014). Psychiatric co-morbidity in women presenting across the continuum of disordered eating. *Eating Behaviors*, *15*, 686-693. doi: 10.1016/j.eatbeh.2014.08.023
- Balci, F., & Simen, P. (2014). Decision processes in temporal discrimination. *Acta Psychologica*, *149*, 157-168. doi: 10.1016/j.actpsy.2014.03.005
- Baudoin, A., Vanneste, S., Isingrini, M., & Pouthas, V. (2006). Differential involvement of internal clock and working memory in the production and reproduction of duration: A study on older adults. *Acta Psychologica*, *121*, 285-296. doi: 10.1016/j.actpsy.2005.07.004
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Beck Depression Inventory-II: Manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Benau, E. M., Orloff, N. C., Janke, E. A., Serpell, L., & Timko, C. A. (2014). A systematic review of the effects of experimental fasting on cognition. *Appetite*, *77*, 52-61. doi: 10.1016/j.appet.2014.02.014
- Bisson, N., Tobin, S., & Grondin, S. (2009). Remembering the duration of joyful and sad musical excerpts assessment with three estimation methods. *NeuroQuantology*, *7*, 46-57. doi: 10.14704/nq.2009.7.1.206
- Block, R. A., Hancock, P. A., & Zakay, D. (2000). Sex differences in duration judgements: A meta-analytic review. *Memory & Cognition*, *28*, 1333-1346. doi: 10.3758/BF03211834
- Block, R. A., & Zakay, D. (1996). "Models of psychological time revisited", in *Time and mind*, ed. H. Helfrich (Seattle, WA: Hogrefe and Huber), 171-195.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, *1*, 276-298. doi: 10.1037/1528-3542.1.3.276
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry*, *1*, 49-59. doi: 10.1016/0005-7916(94)90063-9
- Brown, A. J., Schebendach, J., & Walsh, B. T. (2016). "Eating problems in adults", in *Handbook of Assessment and Treatment of Eating Disorders*, eds. B. T. Walsh, E. Attia, D. R. Glasofer & R. Sysko (Arlington, VA: American Psychiatric Association Publishing), 23-43.
- Brown, A. J., Smith, L. T., & Craighead, L. W. (2010). Appetite awareness as a mediator in an eating disorders prevention program. *Eating Disorders: The Journal of Treatment & Prevention*, *18*, 286-301. doi: 10.1080/10640266.2010.490118
- Brown, S. W. (2008). "Time and attention: Review of the literature", in *Psychology of Time*, ed. S. Grondin (Bingley, UK: Emerald Group Publishing), 111-138.
- Brown, S. W., Collier, S. A., & Night, J. C. (2013). Timing and executive resources: Dual-task interference patterns between temporal production and shifting, updating, and inhibition task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *39*, 947-963. doi: 10.1037/a0030484

- Buetti, S., & Lleras, A. (2012). Perceiving control over aversive and fearful events can alter how we experience those events: An investigation of time perception in spider-fearful individuals. *Frontiers in Psychology*, *3*, Article 337. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00337
- Carrard, I., Lien Rebetz, M. M., Mobbs, O., & Van der Linden, M. (2015). Factor structure of a French version of the eating disorder examination-questionnaire among women with and without binge eating disorder symptoms. *Eating and Weight Disorders*, *20*, 137-144. doi:10.1007/s40519-014-0148-x
- Cayrou, S., Dickès, P., & Dolbeault, S. (2003). Version française du Profile of Mood States (POMS-f). *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, *13*, 83-88.
- Cayrou, S., Dickès, P., Gauvin-Piquard, A., Dolbeault, S., Callahan, S., & Rogé, B. (2000). Validation de la traduction française du POMS (Profile of Mood States). *Psychologie et Psychométrie*, *21*, 5-22.
- Church, R. M., & Deluty, M. Z. (1977). Bisection of temporal intervals. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *3*, 216-228. doi: 10.1037/0097-7403.3.3.216
- Codispoti, M., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2001). Affective reactions to briefly presented pictures. *Psychophysiology*, *38*, 474-478. doi: 10.1111/1469-8986.3830474
- Conners, C. K. (2000). *Conners Continuous Performance Test II*. Toronto: Multi-Health Systems Inc.
- Crisp, A. (2006). In defence of the concept of phobically driven avoidance of adult body weight/shape/function as the final common pathway to anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *14*, 189-202. doi: 10.1002/erv.706
- Damasio, A. (1994). *Descartes's Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York, NY: Gosset/Putnam.
- Davis, C., & Woodside, D. B. (2002). Sensitivity to the rewarding effects of food and exercise in the eating disorders. *Comprehensive Psychiatry*, *43*, 189-194. doi: 10.1053/comp.2002.32356
- Delis, D., Kaplan, E., & Kramer, J. (2001). *Delis-Kaplan Executive Function Scale*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Doniger, G. M., Simon, E. S., & Zivotofsky, A. Z. (2006). Comprehensive computerized assessment of cognitive sequelae of a complete 12-16 hour fast. *Behavioral Neuroscience*, *120*, 804-816. doi: 10.1037/0735-7044.120.4.804
- Drobes, D. J., Miller, E. J., Hillman, C. H., Bradley, M. M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Food deprivation and emotional reactions to food cues: Implications for eating disorders. *Biological Psychology*, *57*, 153-177. doi: 10.1016/S0301-0511(01)00093-X
- Droit-Volet, S. (2013). Time perception, emotions and mood disorders. *Journal of Physiology – Paris*, *107*, 255-264. doi: 10.1016/j.jphysparis.2013.03.005
- Droit-Volet, S., Bigand, E., Ramos, D., & Buenos, J. L. O. (2010). Time flies with music whatever its emotional valence. *Acta Psychologica*, *135*, 226-232. doi: 10.1016/j.actpsy.2010.07.003
- Droit-Volet, S., Brunot, S., & Niedenthal, P. M. (2004). Perception of the duration of emotional events. *Cognition and Emotion*, *18*, 849-858. doi: 10.1080/02699930341000194
- Droit-Volet, S., Fayolle, S. L., & Gil, S. (2011). Emotion and time perception: Effects of film-induced mood. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, *5*, Article 33. doi: 10.3389/fnint.2011.00033

- Droit-Volet, S., & Gil, S. (2009). The time-emotion paradox. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, *364*, 1943-1953. doi: 10.1098/rstb.2009.0013
- Droit-Volet, S., Ramos, D., Bueno, J. L. O., & Bigand, E. (2013). Music, emotion, and time perception: The influence of subjective emotional valence and arousal? *Frontiers in Psychology*, *4*, Article 417. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00417
- Droit-Volet, S., & Wearden, J. (2002). Speeding up an internal clock in children? Effects of visual flicker on subjective duration. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *55B*, 193-211. doi: 10.1080/02724990143000252
- Droit-Volet, S., Wearden, J. H., & Zélanti, P. S. (2015). Cognitive abilities required in time judgement depending on the temporal tasks used: A comparison of children and adults. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *68*, 2216-2242. doi: 10.1080/17470218.2015.1012087
- Drøyvold, W. B., Nilsen, T. I., Krüger, O., Holmen, T. L., Krokstad, S., Midthjell, K. & Holmen, J. (2006). Change in height, weight and body mass index: Longitudinal data from the HUNT Study in Norway. *International Journal of Obesity*, *30*, 935-939. doi: 10.1038/sj.ijo.0803178
- Éditions du Centre de psychologie appliquée. (1996). *Inventaire de dépression de Beck (BDI-II)*. Montreuil, France: Author.
- Effron, D. A., Niedenthal, P. M., Gil, S., & Droit-Volet, S. (2006). Embodied temporal perception of emotion. *Emotion*, *6*, 1-9. doi: 10.1037/1528-3542.6.1.1
- Ellison, Z., Foong, J., Howard, R., Bullmore, E., Williams, S., & Treasure, J. (1998). Functional anatomy of calorie fear in anorexia nervosa. *The Lancet*, *352*, 1192. doi: 10.1016/S0140-6736(05)60529-6
- Fairburn, C. G., & Beglin, S. J. (2008). "Eating disorder examination questionnaire (6.0)", in *Cognitive Behavior Therapy and Eating Disorders*, ed. C. G. Fairburn (New York, NY: Guilford Press), 309-313.
- Fakra, E., Belzeaux, R., Azorin, J. M., & Adida, M. (2014). Troubles affectifs et troubles des conduites alimentaires. *L'Encéphale*, *40*, S46-S50. doi: 10.1016/S0013-7006(14)70131-9
- Ferreira, V. F. M., Paiva, G. P., Prando, N., Graça, C. R., & Kouyoumdjian, J. A. (2016). Time perception and age. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *74*, 299-302. doi: 10.1590/0004-282X20160025
- First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbon, M., & Williams, J. B. W. (2002). *Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR Axis I Disorders. Research version. Patient Edition (SCID-I/P)*. New York: Biometrics Research, New York State Psychiatric Institute.
- Friederich, H.-C., Kumari, V., Uher, R., Riga, M., Schmidt, U., Campbell, I. C., Herzog, W., & Treasure, J. (2006). Differential motivational responses to food and pleasurable cues in anorexia and bulimia nervosa: A startle reflex paradigm. *Psychological Medicine*, *36*, 1327-1335. doi: 10.1017/S0033291706008129
- Gable, P. A., & Poole, B. D. (2012). Time flies when you're having approach-motivated fun: Effects of motivational intensity on time perception. *Psychological Science*, *23*, 879-886. doi: 10.1177/0956797611435817
- Gagnon, C., Labonté, M.-È., Provencher, V., Ratté, C., Grondin, S., & Bégin, C. (2018, March). *Réponses émotionnelles de femmes présentant un trouble des conduites alimentaires à l'égard d'images de nourriture: Vers un contrôle des facteurs*

- confondants*. Poster session presented at the 40th Annual Conference of the Société Québécoise pour la Recherche en Psychologie (SQRP), Quebec, Canada.
- Gan, T., Wang, N., Zhang, Z., Li, H., & Luo, Y.-J. (2009). Emotional influences on time perception: Evidence from event-related potentials. *NeuroReport*, *20*, 839-843. doi: 10.1097/WNR.0b013e32832be7dc
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Revue canadienne des sciences du comportement*, *25*, 559-578. doi: 10.1037/h0078881
- Gibbon, J. (1977). Scalar expectancy theory and Weber's law in animal timing. *Psychological Review*, *84*, 279-325. doi: 10.1037/0033-295X.84.3.279
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *423*, 52-77. doi: 10.1111/j.1749-6632.1984.tb23417.x
- Giel, K. E., Teufel, M., Friederich, H.-C., Hautzinger, M., Enck, P., & Zipfel, S. (2011). Processing of pictorial food stimuli in patients with eating disorders – A systematic review. *International Journal of Eating Disorders*, *44*, 105-117. doi: 10.1002/eat.20785
- Gil, S., & Droit-Volet, S. (2011a). Time perception on response to ashamed faces in children and adults. *Scandinavian Journal of Psychology*, *52*, 138-145. doi: 10.1111/j.1467-9450.2010.00858.x
- Gil, S., & Droit-Volet, S. (2011b). “Times flies in the presence of angry faces”... depending on the temporal task used! *Acta Psychologica*, *136*, 354-362. doi: 10.1016/j.actpsy.2010.12.010
- Gil, S., & Droit-Volet, S. (2012). Emotional time distortions: The fundamental role of arousal. *Cognition and Emotion*, *26*, 847-862. doi: 10.1080/02699931.2011.625401
- Gil, S., Niedenthal, P. M., & Droit-Volet, S. (2007). Anger and time perception in children. *Emotion*, *7*, 219-225. doi: 10.1037/1528-3542.7.1.219
- Gil, S., Rousset, S., & Droit-Volet, S. (2009). How liked and disliked foods affect time perception. *Emotion*, *9*, 457-463. doi: 110.1037/a0015751
- Gilboa-Schechtman, E., Avnon, L., Zubery, E., & Jeczmiem, P. (2006). Emotional processing in eating disorders: Specific impairment or general distress related deficiency? *Depression and Anxiety*, *23*, 331-339. doi: 10.1002/da.20163
- Glicksohn, J., & Hadad, Y. (2012). Sex differences in time production revisited. *Journal of Individual Differences*, *33*, 35-42. doi: 10.1027/1614-0001/a000059
- Godart, N., Radon, L., Curt, F., Duclos, J., Perdereau, F., Lang, F., ... Flament, M. F. (2015). Mood disorders in eating disorder patients: Prevalence and chronology of ONSET. *Journal of Affective Disorders*, *185*, 115-122. doi: 10.1016/j.jad.2015.06.039
- Gordon, C. M., Dougherty, D. D., Fischman, A. J., Emans, S. J., Grace, E., Lamm, R., ... Rauch, S. L. (2001). Neural substrates of anorexia nervosa: A behavioral challenge study with positron emission tomography. *The Journal of Pediatrics*, *139*, 51-57. doi: 10.1067/mpd.2001.114768
- Gorini, A., Griez, E., Petrova, A., & Riva, G. (2010). Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders. *Annals of General Psychiatry*, *9*, 30. doi: 10.1186/1744-859X-9-30
- Gorman, B. S., & Allison, D. B. (1995). “Measures of restrained eating”, in *Handbook of assessment methods for eating behaviors and weight-related problems: Measures, theory, and research*, ed. D. B. Allison (Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.), 149-184.

- Grondin, S. (2008). "Methods for studying psychological time", in *Psychology of Time*, ed. S. Grondin (Bingley, UK: Emerald Group Publishing), 51-74.
- Grondin, S. (2010). Timing and time perception: A review of recent behavioral and neuroscience findings and theoretical directions. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *72*, 561-582. doi: 10.3758/APP.72.3.561
- Grondin, S., Laflamme, V., Bienvenue, P., Labonté, K., & Roy, M.-L. (2015). Sex effect in the temporal perception of faces expressing anger and shame. *International Journal of Comparative Psychology*, *28*.
- Grondin, S., Laflamme, V., Bisson, N., & Désautels, F. (2014a). The delay before recall changes the remembered duration of 15-minutes video sequences. *Applied Cognitive Psychology*, *28*, 677-684. doi: 10.1002/acp.3053
- Grondin, S., Laflamme, V., & Gontier, E. (2014b). Effect on perceived duration and sensitivity to time when observing disgusted faces and disgusting mutilation pictures. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *76*, 1522-1534. doi: 10.3758/s13414-014-0682-7
- Grondin, S., Meilleur-Wells, G., & Lachance, R. (1999). When to start explicit counting in a time-intervals discrimination task: A critical point in the timing process of humans. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *25*, 993-1004. doi: 10.1037/0096-1523.25.4.993
- Guarda, A. S., Schreyer, C. C., Boersma, G. J., Tamashiro, K. L., & Moran, T. H. (2015). Anorexia nervosa as a motivated behavior: Relevance of anxiety, stress, fear and learning. *Physiology & Behavior*, *152*, 466-472. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.04.007
- Habermas, T. (1996). In defense of weight phobia as the central organizing motive in anorexia nervosa: Historical and cultural arguments for a culture-sensitive psychological conception. *International Journal of Eating Disorders*, *19*, 317-334. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199605)19:4<317:AID-EAT1>3.0.CO;2-O
- Hay, P., Chinn, D., Forbes, D., Madden, S., Newton, R., Sugenor, L., ... Ward, W. (2014). Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists clinical practice guidelines for the treatment of eating disorders. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, *48*, 977-1008. doi: 10.1177/0004867414555814
- Hay, P., & Katsikitis, M. (2014). Emotional responses to images of food in adults with an eating disorder: A comparative study of healthy and clinical controls. *Eating Behaviors*, *15*, 371-374. doi: 10.1016/j.eatbeh.2014.04.016
- Heatherton, T. F., Herman, C. P., & Polivy, J. (1991). Effects of physical threat and ego threat on eating behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *60*, 138-143, doi: 10.1037/0022-3514.60.1.138
- Herman, C. P., & Polivy, I. (1980). "Restrained eating", in *Obesity*, ed. A. Stunkard (Philadelphia, PA: Saunders), 208-225.
- Hilbert, A., Hoek, H. W., & Schmidt, R. (2017). Evidence-based clinical guidelines for eating disorders: International comparison. *Current Opinion in Psychiatry*, *30*, 423-437. doi: 10.1097/YCO.0000000000000360
- Jáuregui-Lobera, I. (2013). Neuropsychology of eating disorders: 1995-2012. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *9*, 415-430. doi: 10.2147/NDT.S42714
- Jenkins, P. E., & O'Connor, H. (2012). Discerning thoughts from feelings: The cognitive-affective division in eating disorders. *Eating Disorders*, *20*, 144-152. doi: 10.1080/10640266.2012.654058

- Jisha, P. R., & Thomas, I. (2015). Role of personal and methodological factors in time perception. *Psychological Studies*, *60*, 84-90. doi: 10.1007/s12646-014-0279-1
- Keating, C. (2010). Theoretical perspective on anorexia nervosa: The conflict of reward. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *34*, 73-79. doi: 10.1016/j.neubiorev.2009.07.004
- Keating, C., Tilbrook, A. J., Rossell, S. L., Enticott, P. G., & Fitzgerald, P. B. (2012). Reward processing in anorexia nervosa. *Neuropsychologia*, *50*, 567-575. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2012.01.036
- Kemps, E., Tiggemann, M., Wade, T., Ben-Tovim, D., & Breyer, R. (2006). Selective working memory deficits in anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *14*, 97-103. doi: 10.1002/erv.685
- Kesby, A., Maguire, S., Brownlow, R., & Grisham, J. R. (2017). Intolerance of uncertainty in eating disorders: An update on the field. *Clinical Psychology Review*, *56*, 94-105. doi: 10.1016/j.cpr.2017.07.002
- Kopec, C. D., & Brody, C. D. (2010). Human performance on the temporal bisection task. *Brain and Cognition*, *74*, 262-272. doi: 10.1016/j.bandc.2010.08.006
- Labonté, M.-È., Cyr, A., Baril-Gravel, L., Royer, M. M., & Lamarche, B. (2012). Validity and reproducibility of a web-based, self-administered food frequency questionnaire. *European Journal of Clinical Nutrition*, *66*, 166-173. doi: 10.1038/ejcn.2011.163
- Lake, J. I., & Meck, W. H. (2013). Differential effects of amphetamine and haloperidol on temporal reproduction: Dopaminergic regulation of attention and clock speed. *Neuropsychologia*, *51*, 284-292. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2012.09.014
- Lambrechts, A., Mella, N., Pouthas, V., & Noulhiane, M. (2011). Subjectivity of time perception: A visual emotional orchestration. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, *5*, Article 73. doi: 10.3389/fnint.2011.00073
- Lang, P. J. (1980). "Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications", in *Technology of Mental Health Care Delivery Systems*, eds. J. B. Sidowski, J. H. Johnson & T. A. Williams (Norwood, NJ: Ablex), 119-137.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). "Motivated attention: Affect, activation, and action", in *Attention and Orienting: Sensory and Motivational Processes*, eds. P. J. Lang, R. F. Simons & M. T. Balaban (Hillsdale, NJ: Erlbaum), 97-135.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: Brain mechanism and psychophysiology. *Biological Psychiatry*, *44*, 1248-1263. doi: 10.1016/S0006-3223(98)00275-3
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8*. Gainesville, FL: University of Florida.
- Lavy, E. H., & van den Hout, M. A. (1993). Attentional bias for appetite cues: Effects of fasting in normal subjects. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, *21*, 297-310. doi: 10.1017/S1352465800011632
- LeDoux, J. E. (1995). Emotion: Clues from the brain. *Annual Review of Psychology*, *46*, 209-235. doi: 10.1146/annurev.ps.46.020195.001233
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, *23*, 155-184. doi: 10.1146/annurev.neuro.23.1.155

- Lejeune, H. (1998). Switching or gating? The attentional challenge in cognitive models of psychological time. *Behavioural Processes*, *44*, 127–145. doi: 10.1016/S0376-6357(98)00045-X
- Lena, S. M., Fiocco, A. J., & Leyenaar, J. K. (2004). The role of cognitive deficits in the development of eating disorders. *Neuropsychology Review*, *14*, 99-113. doi: 10.1023/B:NERV.0000028081.40907.de
- Léonard, T., Pepinà, C., Bond, A., & Treasure, J. (1998). Assessment of test-meal induced autonomic arousal in anorexic, bulimic and control females. *European Eating Disorders Review*, *6*, 188-200. doi: 10.1002/(SICI)1099-0968(199809)6:3<188:AID-ERV227>3.0.CO;2-G
- Lewis, H. B. (1971). *Shame and guilt in neurosis*. New York, NY: International Universities Press.
- Loeber, S., Grosshans, M., Herpertz, S., Kiefer, F., & Herpertz, S. C. (2013). Hunger modulates behavioral disinhibition and attention allocation to food-associated cues in normal-weight controls. *Appetite*, *71*, 32-39. doi: 10.1016/j.appet.2013.07.008
- Luce, K. H., & Crowther, J. H. (1999). The reliability of the Eating Disorder Examination – Self-report questionnaire version (EDE-Q). *International Journal of Eating Disorders*, *25*, 349-351. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199904)25:33.3.CO;2-D
- Luzardo, A., Ludvig, E. A., & Rivest, F. (2013). An adaptive drift-diffusion model of interval timing dynamics. *Behavioural Processes*, *95*, 90-99. doi: 10.1016/j.beproc.2013.02.003
- MacDonald, C. J., & Meck, W. H. (2005). Differential effects of clozapine and haloperidol on interval timing in the supraseconds range. *Psychopharmacology*, *182*, 232-244.
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. P. (1971). *Manual for the Profile of Mood States*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service.
- McNamara, C., Chur-Hansen, A., & Hay, P. (2008a). Emotional responses to food in adults with an eating disorder: A qualitative exploration. *European Eating Disorders Review*, *16*, 115-123. doi: 10.1002/erv.810
- McNamara, C., Hay, P., Katsikitis, M., & Chur-Hansen, A. (2008b). Emotional responses to food, body dissatisfaction and other eating disorder features in children, adolescents and young adults. *Appetite*, *50*, 102-109. doi: 10.1016/j.appet.2007.06.004
- Meng, X., & D'Arcy, C. (2015). Comorbidity between lifetime eating problems and mood and anxiety disorders: Results from the Canadian Community Health Survey of Mental Health and Well-being. *European Eating Disorders Review*, *23*, 156-162. doi: 10.1002/erv.2347
- Meyer, C., Arcelus, J., & Wright, S. (2009). Accuracy of self-reported weight and height among women with eating disorders: A replication and extension study. *European Eating Disorders Review*, *17*, 366-370. doi: 10.1002/erv.950
- Meyer, C., McPartlan, L., Sines, J., & Waller, G. (2009). Accuracy of self-reported weight and height: Relationship with eating psychopathology among young women. *International Journal of Eating Disorders*, *42*, 379-381. doi: 10.1002/eat.20618
- Miller, G. A., & Chapman, J. P. (2001). Misunderstanding analysis of covariance. *Journal of Abnormal Psychology*, *110*, 40-48. doi: 10.1037//0021-843X.110.1.40
- Mioni, G., Laflamme, V., Grassi, M., & Grondin, S. (2017). The effect of emotional spoken words on time perception depends on the gender of the speaker. *Timing & Time Perception*. doi: 10.1163/22134468-00002096

- Mioni, G., Mattalia, G., & Stablum, F. (2013a). Time perception in severe traumatic brain injury patients: A study comparing different methodologies. *Brain and Cognition*, *81*, 305-312. doi: 10.1016/j.bandc.2012.12.005
- Mioni, G., Meligrana, L., Grondin, S., Perini, F., Bartolomei, L., & Stablum, F. (2016a). Effects of emotional facial expression on time perception in patients with Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *22*, 890-899. doi: 10.1017/S1355617715000612
- Mioni, G., Stablum, F., & Cantagallo, A., (2013b). Time discrimination in traumatic brain injury patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *35*, 90-102. doi: 10.1080/13803395.2012.755151
- Mioni, G., Stablum, F., McClintock, S. M., & Cantagallo, A. (2012). Time-based prospective memory in severe traumatic brain injury patients: The involvement of executive functions and time perception. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *18*, 697-705. doi: 10.1017/S1355617712000306
- Mioni, G., Stablum, F., McClintock, S. M., & Grondin, S. (2014). Different methods for reproducing time, different results. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *76*, 675-691. doi: 10.3758/s13414-014-0625-3
- Mioni, G., Stablum, F., Prunetti, E., & Grondin, S. (2016b). Time perception in anxious and depressed patients: A comparison between time reproduction and time production tasks. *Journal of Affective Disorders*, *196*, 154-163. doi: 10.1016/j.jad.2016.02.047
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C., & Beumont, P. J. V. (2004a). Validity of the Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q) in screening for eating disorders in community samples. *Behaviours Research and Therapy*, *42*, 551-567. doi: 10.1016/S0005-7967(03)00161-X
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C., & Beumont, P. J. V. (2004b). Temporal stability of the Eating Disorder Examination Questionnaire. *International Journal of Eating Disorders*, *36*, 195-203. doi: 10.1002/eat.20017
- Morita, T., Nishijima, T., & Tokura, H. (2005). Time sense for short intervals during the follicular and luteal phases of the menstrual cycle in humans. *Physiology & Behavior*, *85*, 93-98. doi: 10.1016/j.physbeh.2005.02.024
- Naor-Ziv, R., & Glicksohn, J. (2016). Investigating cognitive deficits as risk factors for developing eating disorders during adolescence. *Developmental Neuropsychology*, *41*, 107-124. doi: 10.1080/87565641.2016.1170129
- Nordbø, R. H. S., Espeset, E. M. S., Gulliksen, K. S., Skårderud, F., Geller, J., & Holte, A. (2012). Reluctance to recover in anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *20*, 60-67. doi: 10.1002/erv.1097
- Noulhiane, M., Mella, N., Samson, S., Ragot, R., & Pouthas, V. (2007). How emotional auditory stimuli modulate time perception. *Emotion*, *7*, 697-704. doi: 10.1037/1528-3542.7.4.697
- Nowakowski, M. E., McFarlane, T., & Cassin, S. (2013). Alexithymia and eating disorders: A critical review of the literature. *Journal of Eating Disorders*, *1*:21. doi: 10.1186/2050-2974-1-21
- Ogden, R. S., Wearden, J. H., & Montgomery, C. (2014). The differential contribution of executive functions to temporal generalisation, reproduction and verbal estimation. *Acta Psychologica*, *152*, 84-94. doi: 10.1016/j.actpsy.2014.07.014
- Pallister, E., & Waller, G. (2008). Anxiety in the eating disorders: Understanding the overlap. *Clinical Psychology Review*, *28*, 366-386. doi: 10.1016/j.cpr.2007.07.001

- Perbal, S., Droit-Volet, S., Isingrini, M., & Pouthas, V. (2002). Relationships between age-related changes in time estimation and age-related changes in processing speed, attention, and memory. *Aging Neuropsychology and Cognition*, *9*, 201-216. doi: 10.1076/anec.9.3.201.9609
- Perpiña, C., Leonard, T., Treasure, J., & Bond, A. (1998). Selective processing of food- and body-related information and autonomic arousal in patients with eating disorders. *The Spanish Journal of Psychology*, *1*, 3-10. doi: 10.1017/S1138741600005357
- Peterson, C. B., Crosby, R. D., Wonderlich, S. A., Joiner, T., Crow, S. J., Mitchell, J. E., ... le Grange, D. (2007). Psychometric properties of the Eating Disorder Examination-Questionnaire: Factor structure and internal consistency. *International Journal of Eating Disorders*, *40*, 386-389. doi: 10.1002/eat.20373
- Piech, R. M., Pastorino, M. T., & Zald, D. H. (2010). All I saw was the cake: Hunger effects on attentional capture by visual food cues. *Appetite*, *54*, 579-582. doi: 10.1016/j.appet.2009.11.003
- Pike, K. M., Loeb, K., & Walsh, B. T. (1995). "Binge eating and purging", in *Handbook of assessment methods for eating behaviors and weight-related problems: Measures, theory, and research*. ed. D. B. Allison (Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.) 303-346.
- Polivy, J., Herman, C. P., & Howard, K. (1988). "The Restraint Scale: Assessment of dieting", in *Dictionary of behavioral assessment techniques*, eds. M. Hersen & A. S. Bellack (New York, NY: Pergamon Press), 377-380.
- Pouthas, V., & Perbal, S. (2004). Time perception depends on accurate clock mechanisms as well as unimpaired attention and memory processes. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, *64*, 367-385.
- Pütz, P., Ulbrich, P., Churan, J., Fink, M., & Wittmann, M. (2012). Duration discrimination in the context of age, sex, and cognition. *Journal of Cognitive Psychology*, *24*, 893-900. doi: 10.1080/20445911.2012.709230
- Ratcliff, R. (2014). Measuring psychometric functions with the diffusion model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *40*, 870-888. doi: 10.1037/a0034954
- Reas, D. L., Nygård, J. F., Svensson, E., Sørensen, T., & Sandanger, I. (2007). Changes in body mass index by age, gender, and socio-economic status among a cohort of Norwegian men and women (1990-2001). *BMC Public Health*, *7*, 269. doi: 10.1186/1471-2458-7-269
- Roberts, M. E., Tchanturia, K., Stahl, D., Southgate, L., & Treasure, J. (2007). A systematic review and meta-analysis of set-shifting ability in eating disorders. *Psychological Medicine*, *37*, 1075-1084. doi: 10.1017/S0033291707009877
- Rodríguez, S., Mata, J. L., Lameiras, M., Fernández, M. C., & Vila, J. (2007). Dyscontrol evoked by erotic and food images in women with bulimia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *15*, 231-239. doi: 10.1002/erv.724
- Rousset, S., Deiss, V., Juillard, E., Schlich, P., & Droit-Volet, S. (2005). Emotions generated by meat and other food products in women. *British Journal of Nutrition*, *94*, 609-619. doi: 10.1079/BNJ20051538
- Rousset, S., Schlich, P., Chatonnier, A., Barthomeuf, L., & Droit-Volet, S. (2008). Is the desire to eat familiar and unfamiliar meat products influenced by the emotions expressed on eaters' faces? *Appetite*, *50*, 100-119. doi: 10.1016/j.appet.2007.06.005

- Rosval, L., Steiger, H., Bruce, K., Israël, M., Richardson, J., & Aubut, M. (2006). Impulsivity in women with eating disorders: Problem of response inhibition, planning, or attention? *International Journal of Eating Disorders*, *39*, 590-593. doi: 10.1002/eat.20296
- Ruderman, A. J. (1983). The Restraint Scale: A psychometric investigation. *Behaviour Research and Therapy*, *21*, 252-258. doi: 10.1016/0005-7967(83)90207-3
- Russell, G. F. M. (1967) The nutritional disorder in anorexia nervosa. *Journal of Psychosomatic Research*, *11*, 141-149. doi: 10.1016/0022-3999(67)90066-9
- Savuskoski, M., Uusiautti, S., & Määttä, K. (2016). From fear of eating to appetite for life: Food and Eating in an anorectic mind. *International Journal of Adolescence and Youth*, *21*, 75-83. doi: 10.1080/02673843.2012.709175
- Schmidt, U., Jiwan, A., & Treasure, J. (1993). A controlled study of alexithymia in eating disorders. *Comprehensive Psychiatry*, *34*, 54-58. doi: 10.1016/0010-440X(93)90036-4
- Segal, D. L., Hersen, M., & Hasselt, V. B. (1994). Reliability of the Structured Clinical Interview for DSM-III-R: An evaluative review. *Comprehensive Psychiatry*, *35*, 316-327. doi: 10.1016/0010-440X(94)90025-6
- Shahabifar, A., & Movahedinia, A. (2016). Comparing time perception among morphine-derived drugs addicts and controls. *Addict Health*, *8*, 32-40.
- Siep, N., Roefs, A., Roebroek, A., Havermans, R., Bonte, M. L., & Jansen, A. (2009). Hunger is the best spice: An fMRI study of the effects of attention, hunger and calorie content on food reward processing in the amygdala and orbitofrontal cortex. *Behavioural Brain Research*, *198*, 149-158. doi: 10.1016/j.bbr.2008.10.035
- Sifneos, P. E. (1973). The prevalence of alexithymic characteristics in psychosomatic patients. *Psychometrics and Psychosomatics*, *22*, 255-262.
- Silva, B. A., Gross, C. T., & Gräff, J. (2016). The neural circuits of innate fear: Detection, integration, action, and memorization. *Learning & Memory*, *23*, 544-555. doi: 10.1101/lm.042812.116
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press Inc.
- Spence, C., Okajima, K., Cheok, A. D., Petit, O., & Michel, C. (2016). Eating with our eyes: From visual hunger to digital satiation. *Brain and Cognition*, *110*, 53-63. doi: 10.1016/j.bandc.2015.08.006
- Startup, H., Lavender, A., Olsershaw, A., Stott, R., Tchanturia, L., Treasure, J., & Schmidt, U. (2013). Worry and rumination in anorexia nervosa. *Behavioral and Cognitive Psychotherapy*, *41*, 301-316. doi: 10.1017/S1352465812000847.
- Steinglass, J. E., & Glasofer, D. R. (2011). "Neuropsychology", in *Eating Disorders and the Brain*, eds. B. Lask & I. Frampton (Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.), 106-121.
- Steinglass, J. E., Sysko, R., Glasofer, D., Albano, A. M., Simpson, H. B., & Walsh, B. T. (2011). Rationale for the application of exposure and response prevention to the treatment of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *44*, 134-141. doi:10.1002/est.20784
- Stockburger, J., Schmäzle, R., Flaisch, T., Bublitzky, F., & Schupp, H. T. (2009). The impact of hunger on food cue processing: An event-related brain potential study. *NeuroImage*, *47*, 1819-1829. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.04.071

- Stockburger, J., Weike, A., Hamm, A. O., & Schupp, H. T. (2008). Deprivation selectively modulates brain potentials to food pictures. *Behavioral Neuroscience*, *122*, 936-942. doi: 10.1037/a0012517
- Suckling, J. (2010). Correlated covariates in ANCOVA cannot adjust for pre-existing differences between groups (Letter to the Editor). *Schizophrenia Research*, *126*, 310-311. doi: 10.1016/j.schres.2010.08.034
- Swinbourne, J., Hunt, C., Abbott, M., Russell, J., St Claire, T., & Touyz, S. (2012). The comorbidity between eating disorders and anxiety disorders: Prevalence in an eating disorder sample and anxiety disorder sample. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, *46*, 118-131. doi: 10.1177/0004867411432071
- Taylor, G. J., Bagby, R. M., & Parker, J. D. A. (1991). The alexithymia construct: A potential paradigm for psychosomatic medicine. *Psychosomatics*, *32*, 153-164. doi: 10.1016/S0033-3182(91)72086-0
- Teixeira, S., Machado, S., Paes, F., Velasques, B., Silva, J. G., Sanfim, A. L., ... Arias-Carrión, O. (2013). Time perception distortion in neuropsychiatric and neurological disorders. *CNS & Neurological Disorders – Drug Targets*, *12*, 567-582. doi: 10.2174/18715273113129990080
- Tipples, J. (2008). Negative emotionality influences the effects of emotion on time perception. *Emotion*, *8*, 127-131. doi: 10.1037/1528-3542.8.1.127
- Tipples, J. (2015). Rapid temporal accumulation in spider fear: Evidence from hierarchical drift diffusion modeling. *Emotion*, *15*, 742-751. doi: 10.1037/emo0000079
- Tipples, J., Brattan, V., & Johnston, P. (2015). Facial emotion modulates the neural mechanisms responsible for short interval time perception. *Brain Topography*, *28*, 104-112. doi: 10.1007/s10548-013-0350-6
- Uher, R., Brammer, M. J., Murphy, T., Campbell, I. C., Ng, V. W., Williams, S. C., & Treasure, J. (2003). Recovery and chronicity in anorexia nervosa: Brain activity associated with differential outcomes. *Biological Psychiatry*, *54*, 934-942. doi: 10.1016/S0006-3223(03)00172-0
- Uher, R., Murphy, T., Brammer, M. J., Dalgleish, T., Phillips, M. L., Ng, V. W., ... Treasure, J. (2004). Medial prefrontal cortex activity associated with symptom provocation in eating disorders. *American Journal of Psychiatry*, *161*, 1238-1246. doi: 10.1176/appi.ajp.161.7.1238
- Vandierendonck, A. (2017). A comparison of methods to combine speed and accuracy measures of performance: A rejoinder on the binning procedure. *Behavior Research Methods*, *49*, 653-673. doi: 10.3758/s13428-016-0721-5
- Vocks, S., Herpertz, S., Rosenberger, C., Senf, W., & Gizewski, E. R. (2011). Effects of gustatory stimulation on brain activity during hunger and satiety in females with restricting-type anorexia nervosa: An fMRI study. *Journal of Psychiatric Research*, *45*, 395-403. doi: 10.1016/j.jpsychires.2010.07.012
- Wang, Y. P., & Gorenstein, C. (2013). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory-II: A comprehensive review. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *35*, 416-431. doi: 10.1590/1516-4446-2012-1048
- Watts, F. N., & Sharrock, R. (1984). Fear and time estimation. *Perceptual and Motor Skills*, *59*, 597-598. doi: 10.2466/pms.1984.59.2.597
- Wearden, J. H., & Penton-Voak, I. S. (1995). Feeling the heat: Body temperature and the rate of subjective time, revisited. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology B*:

- Comparative and Physiological Psychology*, 48B, 129-141. doi: 10.1080/14640749508401443
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler Memory Scale. Third Edition manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2008). *Wechsler Adult Intelligence Scale – Fourth Edition: Canadian manual*. Toronto: Pearson Canada Assessment Inc.
- Weider, S., Indredavik, M. S., Lydersen, S., & Hestad, K. (2015). Neuropsychological function in patients with anorexia nervosa and bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 48, 397-405. doi: 10.1002/eat.22283
- Williams, J. B. W., Gibbon, M., First, M. B., Spitzer, R. L., Davis, M., Borus, J., ... Wittchen, H.-U. (1992). The Structured Clinical Interview for DSM-III-R (SCID). II. Multisite test-retest reliability. *Archives of General Psychiatry*, 49, 630-636. doi: 10.1001/archpsyc.1992.01820080038006
- Williamson, D. F. (1993). Descriptive epidemiology of body weight and weight change in U.S. adults. *Annals of Internal Medicine*, 119, 646-649.
- Zakay, D., & Block, R. A. (1996). "The role of attention in time estimation processes", in *Time, internal clocks and movement*, eds. M. A. Pastor & J. Artieda (Amsterdam: Elsevier), 143-164.
- Zakay, D., & Block, R. A. (1997). Temporal cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 6, 12-16. doi: 10.1111/1467-8721.ep11512604
- Zélanti, P. S., & Droit-Volet, S. (2011). Cognitive abilities explaining age-related changes in time perception of short and long durations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109, 143-157. doi: 10.1016/j.jecp.2011.01.003
- Zélanti, P. S., & Droit-Volet, S. (2012). Auditory and visual differences in time perception? An investigation from a developmental perspective with neuropsychological tests. *Journal of Experimental Child Psychology*, 112, 296-311. doi: 10.1016/j.jecp.2012.01.003
- Zhang, M., Zhang, L., Yu, Y., Liu, T., & Luo, W. (2017). Women overestimate temporal duration: Evidence from Chinese emotional words. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 4. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00004

Table 1

Values of selected pictures on valence, arousal, joy, disgust and neutrality.

Pictures	Emotional dimensions				
	Valence	Arousal	Joy	Disgust	Neutrality
Black blood sausage	2.32 (1.81) ^a	6.41 (2.40)	1.18 (0.66)	8.05 (1.84)	2.23 (1.69)
	2.64 (1.26) ^b	4.50 (2.63)	1.27 (0.88)	6.73 (2.39)	2.59 (2.58)
Black radish	2.64 (1.56)	5.50 (2.06)	1.05 (0.21)	7.36 (2.08)	2.86 (2.44)
	3.09 (1.63)	4.68 (2.25)	1.18 (0.50)	6.14 (2.82)	3.27 (2.76)
Crepe	5.82 (2.20)	6.05 (2.13)	4.91 (2.67)	2.09 (1.93)	2.82 (2.04)
	7.64 (0.95)	6.86 (1.75)	6.55 (2.40)	1.00 (0.00)	2.27 (1.88)
Lamp	4.95 (0.95)	2.82 (1.84)	1.41 (1.05)	1.18 (0.59)	7.14 (2.46)
	4.41 (1.22)	2.95 (1.89)	1.45 (1.01)	1.27 (1.28)	7.27 (2.96)
Mixed salad leaves	6.77 (2.16)	3.86 (3.08)	5.05 (2.89)	1.32 (1.29)	3.91 (3.08)
	6.05 (1.53)	5.18 (1.79)	4.36 (2.50)	1.14 (0.64)	4.00 (2.49)
Pieces of chitterlings sausage	3.05 (1.84)	5.32 (2.32)	1.32 (0.57)	7.45 (2.24)	3.36 (2.80)
	3.32 (1.36)	4.45 (2.32)	1.23 (0.69)	5.68 (2.75)	3.27 (2.60)
Piece of chocolate cake	4.77 (2.83)	7.14 (1.86)	3.95 (3.12)	3.73 (3.45)	1.82 (1.40)
	7.68 (1.29)	7.09 (1.69)	6.82 (2.32)	1.32 (0.95)	2.18 (1.59)
Pieces of kidney in sauce	2.27 (1.35)	5.64 (2.13)	1.23 (0.53)	7.18 (2.15)	3.05 (2.13)
	3.18 (1.68)	5.09 (1.97)	1.86 (1.73)	5.91 (2.43)	2.68 (2.68)
Pieces of pineapple	7.50 (1.77)	6.00 (1.88)	6.64 (2.52)	1.00 (0.00)	2.77 (2.33)
	8.14 (0.83)	7.59 (1.40)	7.59 (1.92)	1.00 (0.00)	2.05 (1.43)
Pincers	5.00 (0.69)	2.86 (2.01)	1.55 (1.50)	1.14 (0.64)	7.09 (2.62)
	4.36 (1.36)	3.59 (1.84)	1.27 (0.88)	1.09 (0.43)	6.59 (3.26)
Red grapes	7.59 (1.53)	5.41 (2.36)	6.55 (2.36)	1.05 (0.21)	3.50 (2.41)
	7.27 (1.24)	6.18 (2.22)	6.32 (2.08)	1.05 (0.21)	2.55 (1.99)
Screw	4.55 (1.26)	2.86 (1.83)	1.32 (1.49)	1.23 (1.07)	7.55 (2.06)
	4.23 (1.23)	3.50 (2.02)	1.41 (1.01)	1.45 (1.06)	6.14 (3.28)
Slice of sugar pie	3.64 (2.75)	6.91 (2.33)	3.05 (2.59)	4.77 (3.48)	2.09 (1.63)
	8.09 (1.11)	7.59 (1.71)	7.36 (1.89)	1.09 (0.29)	1.95 (1.81)
Snap hook	4.86 (0.99)	2.77 (2.07)	1.68 (1.67)	1.05 (0.21)	7.27 (2.51)
	4.45 (1.44)	3.23 (2.09)	1.45 (1.01)	1.00 (0.00)	7.64 (2.48)
Squares of chocolate bar	4.59 (3.11)	6.91 (1.90)	4.27 (3.06)	3.32 (3.33)	1.95 (1.40)
	8.00 (1.38)	7.50 (1.44)	7.27 (1.93)	1.14 (0.47)	2.00 (1.51)
Strawberries	8.00 (1.20)	5.77 (2.41)	6.95 (1.84)	1.00 (0.00)	2.73 (1.96)
	8.45 (0.91)	7.82 (1.47)	7.73 (1.78)	1.00 (0.00)	1.64 (1.18)
Wall socket	4.91 (0.97)	2.41 (1.82)	1.27 (0.77)	1.09 (0.43)	7.82 (2.06)
	4.68 (1.04)	3.32 (2.03)	1.77 (1.27)	1.14 (0.64)	6.95 (2.40)
Winkles	2.82 (1.68)	5.68 (2.12)	1.27 (0.88)	7.77 (2.05)	2.59 (2.02)
	2.73 (1.16)	4.82 (2.28)	1.09 (0.29)	6.45 (2.50)	2.68 (2.68)

Note. Values represent means (standard deviations) on Likert scales ranging from 1 to 9.

^a Eating disorders group. ^b Healthy controls group.

Table 2

Demographic information, clinical characteristics, and level of hungriness for groups of eating disorders (ED) and healthy controls (HC), and for anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN) subgroups of ED.

Variable	ED group <i>M (SD)</i>	HC group <i>M (SD)</i>	AN subgroup <i>M (SD)</i>	BN subgroup <i>M (SD)</i>
Age (years)	30.35 (11.31)	25.91 (5.86)	30.80 (13.32)	30.00 (10.06)
BMI (kg/m ²)	22.92 (4.56)	21.47 (2.17)	19.54 (2.21)	25.53 (4.20)
EDE-Q	3.47 (0.99)	0.59 (0.45)	3.56 (0.96)	3.39 (1.04)
RRS	22.61 (3.09)	8.83 (4.02)	21.10 (2.85)	23.77 (2.83)
BDI-II	13.43 (10.97)	3.13 (2.69)	19.80 (8.12)	8.54 (10.56)
STAI-Y (part A)	56.09 (10.79)	43.70 (4.79)	62.30 (8.58)	51.31 (10.07)
POMS Bisection	41.59 (7.98)	35.12 (1.92)	45.67 (7.87)	38.45 (6.77)
POMS Discrimination	41.69 (8.66)	35.42 (2.86)	45.75 (9.68)	38.56 (6.56)
Hungriness Bisection	1.01 (0.93)	0.67 (0.73)	0.58 (0.71)	1.35 (0.97)
Hungriness Discrimination	1.20 (1.32)	0.87 (1.10)	0.85 (1.38)	1.46 (1.27)

Note. BMI = Body mass index; EDE-Q = Eating Disorder Examination – Questionnaire (global score); RRS = Revised Restraint Scale (raw score); BDI-II = Beck Depression Inventory II (raw score); STAI-Y = State-Trait Anxiety Inventory – Y Form (T-score); POMS = Profile of Mood State (Total Mood Disturbances T-score); Hungriness = Level of appetite assessed on a 7-point Likert scale ranging from 0 to 6.

Table 3

Results of the Mann-Whitney U and the Kruskal-Wallis tests on demographic information, clinical characteristics and level of hungriness of participants.

Variable	ED vs. HC		AN vs. BN vs. HC	
	<i>U</i>	<i>R_b</i>	<i>H</i> (2, <i>N</i> = 46)	<i>E_H²</i>
Age (years)	220.00	.17	1.35	.03
BMI (kg/m ²)	233.00	.12	16.49*	.37
EDE-Q	2.00*	.99	33.29*	.74
RRS	0.50*	.99	34.78*	.77
BDI-II	70.50*	.73	24.30*	.54
STAI-Y (part A)	59.50*	.78	24.49*	.54
POMS <i>Bisection</i>	95.50*	.64	18.81*	.42
POMS <i>Discrimination</i>	108.50*	.59	16.37*	.36
Hungriness <i>Bisection</i>	202.00	.24	34.75*	.77
Hungriness <i>Discrimination</i>	227.00	.14	3.04	.07

Note. ED = Eating disorders group; HC = Healthy controls group; AN = Anorexia nervosa subgroup; BN = Bulimia nervosa subgroup; BMI = Body mass index; EDE-Q = Eating Disorder Examination – Questionnaire (global score); RRS = Revised Restraint Scale (raw score); BDI-II = Beck Depression Inventory II (raw score); STAI-Y = State-Trait Anxiety Inventory – Y Form (T-score); POMS = Profile of Mood State (Total Mood Disturbances T-score); Hungriness = Level of appetite assessed on a 7-point Likert scale ranging from 0 to 6.

* Significant effect (alpha level adjusted with a Bonferroni correction when needed).

Table 4

Scores on neuropsychological measures, by cognitive domain, for groups of eating disorders (ED) and healthy controls (HC), and for anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN) subgroups of ED.

Cognitive domain	Measure	ED group <i>M (SD)</i>	HC group <i>M (SD)</i>	AN subgroup <i>M (SD)</i>	BN subgroup <i>M (SD)</i>
Working memory					
Maintenance	Spatial span Forward ^{a b}	77.74 (21.74)	71.96 (16.51)	71.65 (24.47)	82.42 (19.05)
	Digit span Forward ^{a c}	63.32 (30.32)	53.43 (27.00)	79.01 (19.11)	51.25 (32.38)
Manipulation	Spatial span Backward ^{a b}	45.63 (24.73)	45.70 (21.60)	45.70 (20.49)	45.58 (28.40)
	Digit span Backward ^{a c}	64.13 (33.97)	53.48 (31.53)	78.85 (21.88)	52.81 (37.90)
	Digit span Sequencing ^{a c}	62.46 (31.29)	61.82 (31.30)	60.70 (38.86)	63.81 (25.64)
Processing speed	CWI Part 2	11.70 (1.22)	12.43 (1.56)	11.80 (1.03)	11.62 (1.39)
Alertness	CPT-II Hit RT	46.00 (8.78)	47.47 (12.83)	44.70 (8.41)	47.00 (9.27)
	CPT-II Hit RT SD	46.75 (10.26)	39.85 (13.72)	47.56 (11.17)	46.13 (9.93)
Selective attention	TMT Part 1	11.65 (1.27)	12.30 (1.15)	11.70 (0.82)	11.62 (1.56)
Sustained attention	CPT-II Hit RT Block	45.31 (9.05)	48.19 (9.52)	47.18 (12.02)	43.87 (6.05)
	Change CPT-II Omissions	47.87 (4.31)	46.37 (3.34)	46.97 (3.70)	48.56 (4.75)
Vigilance	CPT Hit RT ISI Change	52.02 (9.26)	45.50 (9.26)	54.33 (8.42)	50.25 (9.81)
Motor inhibition	CPT-II Commissions	54.45 (11.65)	46.74 (8.95)	57.77 (13.10)	51.89 (10.20)
Verbal inhibition	CWI Part 3 vs. Part 1	11.00 (1.04)	11.09 (1.62)	11.00 (0.94)	11.00 (1.15)
Cognitive flexibility	CWI Part 4 vs. Part 1 + Part 2	10.17 (1.67)	10.04 (1.33)	10.30 (1.70)	10.08 (1.71)
	TMT Part 4 vs. Part 2 + Part 3	10.22 (2.15)	9.39 (1.62)	10.60 (2.59)	9.92 (1.80)

Note 1. CPT-II = Continuous Performance Test – Second Edition; RT = Reaction time; SD = Standard deviation; TMT = Trail Making Test; BC = Block change; ISI = Interstimulus interval.

Note 2. Types of measures for the neuropsychological tests: Spatial Span and Digit Span = Cumulative percentages; CPT-II = T-scores; CWI and TMT = Scaled scores.

^a Longest sequence correctly recalled (span). ^b Nonverbal modality. ^c Verbal modality.

Table 5

Results of the Mann-Whitney U and the Kruskal-Wallis tests on participants' neuropsychological scores, by cognitive domain.

Cognitive domain	Measure	ED vs. HC		AN vs. BN vs. HC	
		<i>U</i>	<i>R_b</i>	<i>H</i> (2, <i>N</i> = 46)	<i>E²_H</i>
Working memory					
Maintenance	Spatial span Forward ^{a b}	198.50	.25	3.35	.07
	Digit span Forward ^{a c}	218.00	.18	6.58*	.15
Manipulation	Spatial span Backward ^{a b}	280.00	.06	0.19	< .01
	Digit span Backward ^{a c}	217.00	.18	4.76	.11
	Digit span Sequencing ^{a c}	264.00	< .01	0.11	< .01
Processing speed	CWI _{Part 2}	351.00*	.33	3.92	.09
Alertness	CPT-II _{Hit RT}	258.00	.02	0.30	< .01
	CPT-II _{Hit RT SD}	162.00*	.39	5.20	.12
Selective attention	TMT _{Part 1}	346.50†	.31	3.55	.08
Sustained attention	CPT-II _{Hit RT Block Change}	306.00	.16	3.29	.07
	CPT-II _{Omissions}	193.00	.27	3.72	.08
Vigilance	CPT _{Hit RT ISI Change}	147.00*	.44	7.49*	.17
Motor inhibition	CPT-II _{Commissions}	163.50*	.38	5.95	.13
Verbal inhibition	CWI _{Part 3 vs. Part 1}	276.50	.05	0.09	< .01
Cognitive flexibility	CWI _{Part 4 vs. Part 1 + Part 2}	261.00	.01	0.15	< .01
	TMT _{Part 4 vs. Part 2 + Part 3}	222.00	.16	2.32	.05

Note 1. ED = Eating disorders group; HC = Healthy controls group; AN = Anorexia nervosa subgroup; BN = Bulimia nervosa subgroup; CPT-II = Continuous Performance Test – Second Edition; RT = Reaction time; SD = Standard deviation; TMT = Trail Making Test; BC = Block change; ISI = Interstimulus interval.

Note 2. Types of measures for the neuropsychological tests: Spatial Span and Digit Span = cumulative percentages; CPT-II = T-scores; CWI and TMT = scaled scores.

^a Longest sequence correctly recalled (span). ^b Nonverbal modality. ^c Verbal modality.

* Significant effect (alpha level adjusted with a Bonferroni correction when needed).

† Marginally significant effect (alpha level adjusted with a Bonferroni correction when needed).

Table 6

Bisection point (BP) and Weber ratio (WR) associated to emotional stimuli for groups of eating disorders (ED) and healthy controls (HC), and for anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN) subgroups of ED.

Stimulus	ED group	HC group	AN subgroup	BN subgroup
BP				
Joyful food	986.30 (162.91)	983.81 (117.99)	896.31 (167.53)	1055.52 (125.17)
Disgusting food	988.95 (165.92)	995.53 (134.56)	904.78 (182.15)	1053.69 (123.05)
Neutral objects	1014.31 (136.07)	990.75 (117.52)	1002.93 (186.53)	1023.06 (87.50)
WR				
Joyful food	.22 (.07)	.20 (.06)	.21 (.09)	.22 (.06)
Disgusting food	.22 (.08)	.21 (.05)	.21 (.11)	.23 (.04)
Neutral objects	.23 (.09)	.18 (.05)	.22 (.10)	.24 (.09)

Note. Values represent means (standard deviations).

Table 7

Results of the ANOVAs for the temporal bisection task and the duration discrimination task.

Effects	ED vs. HC			AN vs. BN vs. HC		
	<i>df</i> ₁ , <i>df</i> ₂	<i>F</i>	η^2	<i>df</i> ₁ , <i>df</i> ₂	<i>F</i>	η^2
Temporal bisection task				BP		
Emotion	1.17, 51.66	0.88	.02	1.22, 52.39	2.45	.05
Group	1, 44	0.03	< .01	2, 43	2.15	.09
Emotion x Group	1.17, 51.66	0.68	.02	2.44, 52.39	5.47*	.20
				WR		
Emotion	1.71, 75.06	0.28	.01	1.69, 72.67	0.14	< .01
Group	1, 44	2.30	.05	2, 43	1.35	.06
Emotion x Group	1.71, 75.06	2.78†	.06	3.38, 72.67	1.58	.07
Duration discrimination task				Proportion of “long” responses		
Emotion 1	1.75, 76.97	0.98	.02	1.73, 74.35	1.19	.03
Emotion 2	2, 88	0.19	< .01	2, 86	0.22	< .01
Group	1, 44	0.37	.01	2, 43	0.32	.02
Emotion 1 x Group	1.75, 76.97	1.58	.04	3.46, 74.35	1.09	.05
Emotion 2 x Group	2, 88	0.16	< .01	4, 86	0.89	.04
Emotion 1 x Emotion 2	2.90, 127.65	1.25	.03	2.91, 125.05	1.35	.03
Emotion 1 x Emotion 2 x Group	2.90, 127.65	0.74	.02	5.82, 125.05	0.66	.03
				Proportion of correct responses		
Emotion 1	2, 88	2.34	.05	2, 86	2.41	.05
Emotion 2	1.57, 69.18	2.30	.05	1.61, 69.11	2.22	.05
Group	1, 44	4.74*	.10	2, 43	2.33	.10
Emotion 1 x Group	2, 88	0.52	.01	4, 86	0.28	.01
Emotion 2 x Group	1.57, 69.18	0.58	.01	3.22, 69.11	1.61	.07
Emotion 1 x Emotion 2	4, 176	1.43	.03	4, 172	1.79	.04
Emotion 1 x Emotion 2 x Group	4, 176	1.30	.03	8, 172	0.97	.04

Note 1. ED = Eating disorders group; HC = Healthy controls group; AN = Anorexia nervosa subgroup; BN = Bulimia nervosa subgroup; BP = Bisection point; WR = Weber ratio.

* Significant effect (alpha level adjusted with a Bonferroni correction when needed).

† Marginally significant effect (alpha level adjusted with a Bonferroni correction when needed).

Table 8

Proportion of “long” and correct responses associated to each pair of images, for groups of eating disorders (ED) and healthy controls (HC), and for anorexia (AN) and bulimia nervosa (BN) subgroups of ED.

Stimuli	ED group	HC group	AN subgroup	BN subgroup
Proportion of “long” responses				
Joy-Joy	.52 (.14)	.52 (.07)	.52 (.14)	.52 (.15)
Joy-Disgust	.48 (.16)	.50 (.11)	.47 (.14)	.49 (.18)
Joy-Neutrality	.52 (.17)	.50 (.10)	.52 (.16)	.51 (.19)
Disgust-Joy	.52 (.16)	.48 (.10)	.50 (.12)	.53 (.20)
Disgust-Disgust	.52 (.14)	.48 (.07)	.49 (.13)	.55 (.14)
Disgust-Neutrality	.50 (.18)	.49 (.06)	.48 (.16)	.52 (.20)
Neutrality-Joy	.53 (.18)	.49 (.11)	.50 (.16)	.54 (.20)
Neutrality-Disgust	.55 (.18)	.50 (.12)	.51 (.18)	.58 (.18)
Neutrality-Neutrality	.51 (.13)	.50 (.13)	.53 (.13)	.50 (.13)
Proportion of correct responses				
Joy-Joy	.79 (.11)	.82 (.09)	.79 (.13)	.79 (.10)
Joy-Disgust	.77 (.11)	.82 (.09)	.75 (.11)	.78 (.12)
Joy-Neutrality	.79 (.13)	.84 (.09)	.80 (.13)	.78 (.13)
Disgust-Joy	.76 (.13)	.82 (.08)	.76 (.12)	.75 (.14)
Disgust-Disgust	.78 (.10)	.81 (.10)	.74 (.08)	.80 (.11)
Disgust-Neutrality	.74 (.11)	.83 (.10)	.76 (.08)	.73 (.12)
Neutrality-Joy	.75 (.11)	.79 (.10)	.76 (.10)	.74 (.12)
Neutrality-Disgust	.74 (.13)	.81 (.12)	.73 (.11)	.74 (.15)
Neutrality-Neutrality	.79 (.10)	.83 (.09)	.78 (.10)	.80 (.11)

Note. Values represent means (standard deviations).

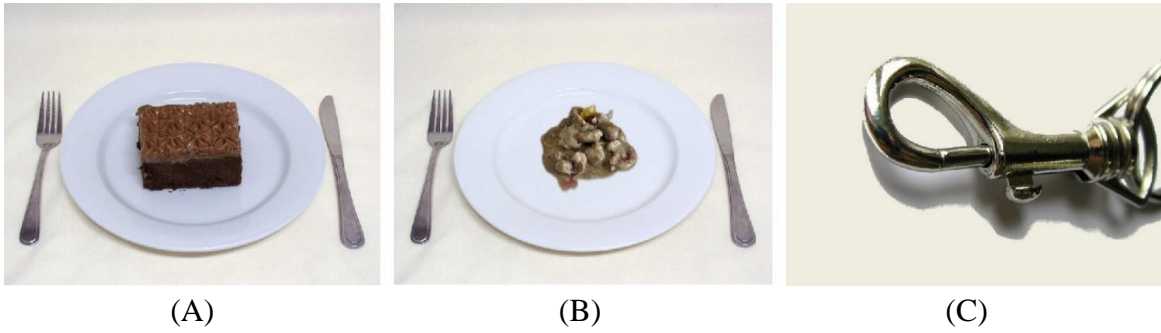


Figure 1.

Examples of pictures used in the temporal tasks: (A) food eliciting happiness/joy (Web-FFQ; Labonté et al., 2012); (B) food eliciting disgust (Gagnon et al., 2018); (C) neutral objects (IAPS; Lang et al., 2008).

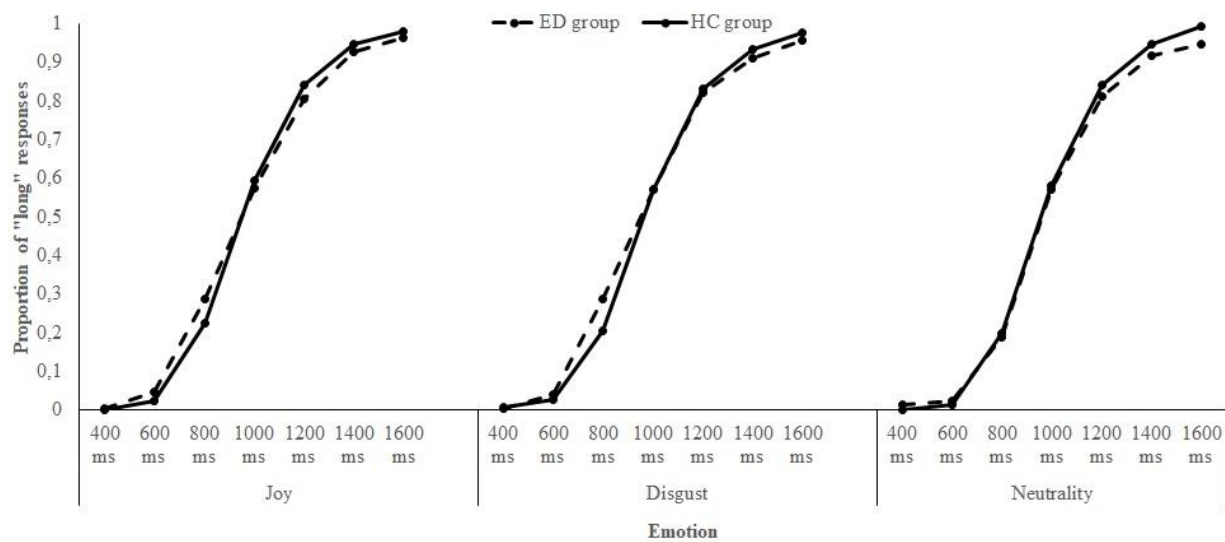


Figure 2.

Proportion of “long” responses plotted against stimulus duration for each emotional condition and each group of participants.

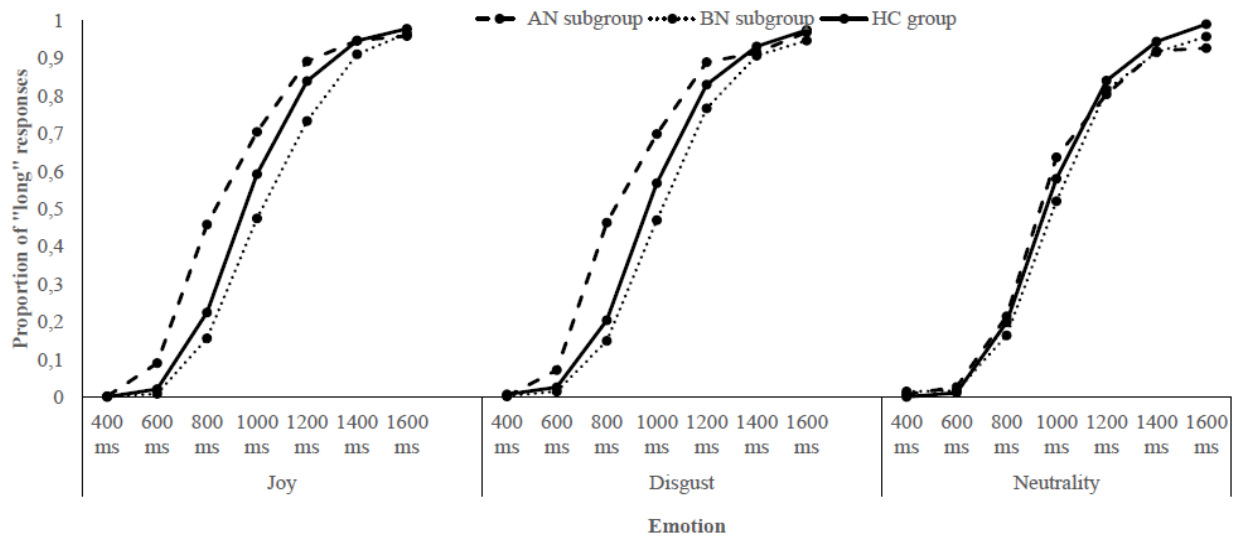


Figure 3.

Proportion of “long” responses plotted against stimulus duration for each emotional condition and each subgroup of participants.

Discussion générale et conclusion

Discussion concernant les principaux résultats

Rappel du cadre théorique et des objectifs de la thèse

Les TCA, à savoir les diagnostics psychiatriques que sont l'AN et la BN, constituent des pathologies graves et complexes (Klump et al., 2009). Plus précisément, leur étiologie est multidéterminée, leur comorbidité est forte, leurs conséquences sont sévères et abondantes, puis leur évolution est souvent tortueuse (Culbert et al., 2015; Fichter & Quadflieg, 2016; Halmi, 2010; Hudson et al., 2007; Jacobi et al., 2004; Keel et al., 2005; Westmoreland et al., 2016). De plus, pour un bon nombre de femmes qui en souffrent, les TCA représentent des troubles chroniques en raison, notamment, de l'efficacité mitigée, à moyen/long terme, des stratégies privilégiées pour les traiter ou, en d'autres mots, de la persistance post-traitement de certains symptômes (Linardon & Wade, 2018; Steinhausen, 2002; Steinhausen & Weber, 2009). Parmi ceux-ci figure le maintien de la relation perturbée des patientes avec la nourriture.

En effet, non seulement les progrès thérapeutiques sont parfois longs à obtenir chez les femmes souffrant d'un TCA (p.ex., déni ou minimisation des difficultés vécues, ambivalence face au rétablissement), mais maintes études démontrent aussi que, régulièrement, les « bonnes » habitudes alimentaires développées par ces dernières durant leur prise en charge ne sont pas maintenues hors du cadre thérapeutique (Clausen, 2004; Quadflieg & Ficher, 2019; Lindgren, Enmark, Bohman & Lundström, 2015; Nordbø et al., 2012). Par exemple, lorsque leur traitement est interrompu, que ce soit de manière temporaire ou définitive, plusieurs patientes avec AN renouent rapidement avec leurs conduites nutritionnelles restrictives (p.ex., Eckert et al., 1995; Mayer et al., 2012; Sysko et al., 2005). De plus, pour certaines femmes avec BN, l'amélioration de leur prise alimentaire ne semble pas compatible avec la diminution de leurs accès hyperphagiques et de leurs épisodes purgatifs, car lorsque ces dernières ne recourent plus à des méthodes compensatoires externes, elles réduisent leur apport énergétique afin, au final, de perdre (ou d'éviter de prendre) du poids (p.ex., Elmore & de Castro, 1991; Gendal et al., 1997; Kirkley et al., 1985). Bref, le traitement des patientes souffrant d'un TCA, tel qu'appliqué

actuellement, ne mène pas toujours à des changements durables au niveau de la prise alimentaire de celles-ci. Cette situation est préoccupante sachant que la persistance d'un régime restrictif post-traitement accroît les risques de rechute et conduit à une aggravation des symptômes physiologiques et psychologiques en termes de sévérité et d'impacts fonctionnels (p.ex., Keel, Dorer, et al., 2005; McFarlane et al., 2008; Schebendach et al., 2008, 2011). Une meilleure compréhension et une gestion thérapeutique plus efficace de la prise alimentaire inappropriée des patientes souffrant d'AN et de BN apparaissent donc essentielles, d'autant plus que les diagnostics de ces pathologies sont en hausse chez les enfants et les jeunes adultes, et que l'idéal de minceur véhiculé par la société ne semble guère s'estomper (CTVNews.ca, 2013; Greenhalgh, 2015; Hay et al., 2008; Nicholls et al., 2011; Paré, 2006; Pinhas et al., 2011; van Son et al., 2006;).

Au quotidien, les choix alimentaires faits par toute personne sont nombreux, subtils et les facteurs qui les influencent sont multiples (Furst et al., 1996). En fait, les facteurs modulant la prise alimentaire peuvent être classifiés selon leur nature (p.ex., biologiques, expérientiels, personnels, sociaux/environnementaux; Contento, 2007), mais aussi en fonction du niveau de conscience qui leur est associé. On distingue alors les facteurs conscients/logiques qui mènent à des décisions réfléchies/rationnelles sur l'alimentation, des facteurs inconscients qui, eux, sont impliqués dans les choix nutritionnels intuitifs/spontanés. Depuis une dizaine d'années, un nombre grandissant d'études illustre la prédominance des facteurs implicites en matière de prise alimentaire (p.ex., Finlayson et al., 2008; Gaillet-Torrent et al., 2014; Köster, 2009; Köster & Mojet, 2007; Wansink & Sobal, 2007). Parmi ceux-ci, les émotions liées à la nourriture, soit les réactions que cette dernière évoque, occupent une place de choix (Jacquier et al., 2012; Kaun, 2005; Macht, 2008). Notamment, il a été démontré que la valeur hédonique attribuée à une denrée peut prédire la quantité qui en sera consommée (Drewnoski & Hann, 1999; Johnson et al., 2014). Ainsi, chez tout individu, un lien fort semble exister entre la décision d'ingérer ou non un aliment/mets (et la quantité qui en est mangée) et les émotions que celui-ci génère.

Partant de cette association entre les aliments, les émotions et la consommation, la présente thèse avait comme objectif général d'approfondir les émotions évoquées par la nourriture chez les femmes souffrant d'un TCA en tant que facteurs pouvant contribuer à

expliquer leur prise alimentaire inappropriée. En effet, selon le modèle à cinq voies de Macht (2008), les émotions suscitées par les aliments en tant que stimuli en soi représentent la porte d'entrée (ou le fondement) de la relation existant entre les affects et la prise alimentaire. Selon ce modèle, chez toute personne, l'alimentation ne peut être utilisée comme méthode de gestion émotionnelle (p.ex., régulation, évitement, masquage) que si la nourriture en tant que telle ne génère pas d'émotion intense. Or, à la différence de la TCC¹⁵ qui s'intéresse davantage aux émotions vécues par les patientes dans un contexte de vie général et à l'impact de celles-ci sur leur alimentation (p.ex., restriction ou accès hyperphagiques comme stratégies de modulation affective), la présente thèse s'est penchée sur les émotions suscitées spécifiquement par les aliments comme bases potentielles de l'alimentation inadaptée des femmes atteintes d'AN et de BN et en tant qu'éléments contributifs possibles de la résistance de leur relation malsaine avec la nourriture.

Dans cette optique, le premier objectif spécifique de la thèse consistait à déterminer, par le recours à des mesures explicites de l'émotion et le contrôle des limites/facteurs confondants des études antérieures, les réactions induites par les aliments propres à chaque diagnostic de TCA, à savoir l'AN et la BN (Chapitre 1 ou Article 1). Le deuxième objectif spécifique de la thèse, pour sa part, cherchait à valider, par l'adoption de mesures implicites, les réponses émotionnelles précédemment recueillies (Chapitre 2 ou Article 2). Principalement, l'usage de méthodes implicites avait pour but de contourner les biais expérimentaux typiquement associés aux mesures explicites (et bien présents chez les femmes présentant un TCA) et, éventuellement, d'aider à faire la lumière sur l'ambiguïté des réactions émotionnelles directes et indirectes des patientes avec BN. Toutefois, dû au caractère potentiellement intrusif des mesures psychophysiologiques traditionnelles pour les patientes, le développement d'une méthode alternative de mesure implicite de l'émotion était requis. Par conséquent, un paradigme temporel a été exploité.

¹⁵ Rappelons que la TCC, plus spécifiquement la CBT-E (Fairburn, 2008), est admise comme étant l'intervention psychologique de premier ordre pour le traitement des TCA (NICE, 2017).

Premier objectif spécifique : Mesures explicites et contrôle des limites/facteurs confondants des travaux antérieurs

Les résultats de l'Article 1 révèlent que les patientes souffrant d'AN et de BN, comparativement aux PC, évaluent l'ensemble des aliments présentés (c.-à-d., peu importe leur valeur énergétique) comme suscitant une réaction moins forte de joie/plaisir, mais une réponse plus grande de peur. Les résultats dévoilent également que les femmes avec AN réagissent avec plus de dégoût que les PC et plus de peur que les BN face aux denrées/mets exposés. Un patron de résultats similaire est obtenu quant au nombre d'images d'aliments jugées comme induisant une réaction intense (> 6 points), démontrant que les femmes présentant un TCA, en particulier celles souffrant d'AN, n'expérimentent pas seulement des émotions négatives face à la nourriture : l'éventail de denrées/mets qu'elles considèrent plaisants/joyeux et « sécuritaires » à manger est limité. Autrement dit, maintes dimensions de la relation des patientes envers les aliments paraissent altérées et cette distorsion, étant donné la grande taille des effets statistiques trouvés, semble sévère.

Concernant les images d'objets « neutres » soumises pour évaluation émotionnelle, aucune différence n'est détectée entre les groupes de participants (intensité des réponses et nombre d'images), signifiant que les réactions négatives des patientes ne sont dirigées qu'envers la nourriture. De ce fait, les idées avancées par certains auteurs à l'effet que les femmes avec un TCA ont une sensibilité plus grande au dégoût et/ou une capacité générale réduite à éprouver du plaisir n'ont pas été démontrées par la présente l'étude (p.ex., Aharoni & Hertz, 2012; Boehm et al., 2018; Deborde et al., 2006). Si de telles hypothèses étaient justes, les patientes auraient probablement aussi accordé des cotes plus élevées de dégoût et des cotes plus faibles de joie/plaisir aux objets « neutres » soumis, en comparaison aux réponses fournies par les PC. Or, les résultats de l'Article 1 supportent plutôt l'idée que les femmes souffrant d'un TCA présentent une plus grande sensibilité au dégoût et une tendance anhédonique pour les stimuli ayant trait à leur pathologie, uniquement (p.ex., aliments, corps/silhouettes; voir Davey, Buckland, Tantow & Callos, 1998; Troop, Treasure & Serpell, 2002).

L'une des grandes forces de l'Article 1 réside dans le fait qu'en plus d'explorer les émotions induites par la nourriture et les objets en tant que stimuli distincts, ce dernier

s'intéresse aux réponses émotionnelles associées aux aliments selon leur DE. Dans cette perspective, les résultats liés à l'intensité des réactions émotionnelles des participantes montrent que lorsque des images de nourriture à moyenne et à haute DE sont proposées, les groupes de participantes diffèrent clairement entre eux quant aux émotions que sont la joie/plaisir, le dégoût et la peur. Toutefois, lorsque des produits à faible DE sont soumis, seulement la peur distingue les femmes. Plus précisément, chez les patientes avec AN et celles avec BN, des réactions de peur plus élevées que celles ressenties par les PC sont provoquées aussitôt que des images d'aliments sont exposées, et ce, peu importe leur valeur calorique. Les réponses de peur des femmes avec AN sont cependant plus fortes que celles des femmes avec BN. Par ailleurs, les résultats dévoilent que si les patientes avec AN jugent les aliments à moyenne et à haute DE comme suscitant plus de dégoût que les PC, les patientes avec BN, de leur côté, attribuent une cote plus intense de dégoût que les PC à la nourriture ayant une haute DE seulement. En d'autres mots, des aliments très caloriques sont nécessaires pour voir émerger des réponses de dégoût chez les participantes avec BN, alors que chez les femmes avec AN, des aliments à moyenne DE suffisent. En outre, par rapport aux PC, des réactions de joie/plaisir plus faibles sont expérimentées par les patientes avec AN et celles avec BN lorsque des aliments à moyenne et haute DE sont soumis, mais pas lorsque des denrées/mets à faible valeur calorique sont proposés. Enfin, notons que les résultats concernant le nombre d'images d'aliments évaluées comme suscitant une forte réaction (> 6 points) ont mené, encore une fois, à un patron de résultats similaires à celui lié à l'intensité des réponses émotionnelles.

Dans leur ensemble, les résultats de la tâche de cotation émotionnelle appuient ceux d'études antérieures démontrant que les femmes souffrant d'AN et de BN (ou à risque élevé de développer de telles pathologies) évaluent des images d'aliments hypercaloriques comme étant moins plaisantes et plus dégoûtantes que les femmes sans TCA (ou à faible risque de difficultés alimentaires; Griffiths & Troop, 2006; Harvey, Troop, Treasure & Murphy, 2002; Rodríguez et al., 2007; Santel et al., 2006). Cependant, l'Article 1 ajoute à la littérature existante en démontrant à partir de quelle classe de DE les patientes expérimentent certaines émotions envers la nourriture et quelle en est l'intensité.

En tant que partie intégrante de son premier objectif, la présente thèse visait aussi à contrôler l'influence de l'état interne des participantes sur leurs réactions face à la nourriture, de manière à démontrer le caractère distinctif des réponses émotionnelles des patientes avec TCA. Pour ce faire, le niveau d'appétit des femmes a été contrôlé de manière méthodologique en demandant à celles-ci de manger 60 minutes avant de se présenter à leur séance d'expérimentation et en tenant cette séance à heure fixe, peu après les repas du matin et du midi. Ainsi, au moment de réaliser la tâche de cotation, toutes les femmes présentaient un faible niveau de faim et aucune différence sur ce plan n'a été notée entre les groupes. L'état affectif préexpérimental des participantes, pour sa part, a été contrôlé de manière statistique en retranchant de leurs réponses émotionnelles la variance attribuable à leurs symptômes anxieux. Au niveau des résultats, le contrôle de la comorbidité anxieuse des participantes modifie drastiquement le patron de différences précédemment obtenu entre les groupes. Plus précisément, les divergences entre les patientes avec TCA et les PC sur les indices de joie/plaisir et de dégoût s'éteignent, comme quoi ces différences pourraient être attribuables aux symptômes d'anxiété que l'on rencontre chez les femmes ayant un TCA. À l'opposé, les réponses de peur plus marquées des patientes par rapport à celles des PC résistent au contrôle de leur anxiété, signifiant que leurs réactions d'effroi face à la nourriture sont si fortes qu'elles dépassent leurs symptômes anxieux comorbides. En fait, pour les patientes avec AN, cette peur plus grande face aux aliments demeure présente pour toutes les classes de DE, mais pour les femmes avec BN, seule la peur relative aux denrées/mets à haute DE est préservée.

La disparition des différences entre les groupes concernant la joie et le dégoût par le contrôle des symptômes anxieux des participantes peut trouver explication par l'entremise de deux théories. Une première théorie stipule que l'anxiété augmente la tendance des gens à vivre de la détresse et à ressentir des émotions négatives (p.ex., neuroticisme) de manière générale, et vice versa (voir Cisler, Reardon, Williams & Lohr, 2007; Cox, Borger, Taylor, Fuentes & Ross, 1999; Davey & Hurrell, 2009; Eysenck, 1967). Ainsi, le fait d'exercer un contrôle statistique sur les symptômes anxieux des participantes a possiblement influencé, aussi, leurs niveaux de joie et de dégoût envers les stimuli. Selon la deuxième théorie, il existe un lien entre, d'une part, la présence de symptômes dépressifs et la diminution de la

capacité à éprouver de la joie/plaisir et, d'autre part, l'expérience exacerbée du dégoût (p.ex., dégoût de soi, dévalorisation, honte; voir Alanazi, Powell & Power, 2015; Overton, Markland, Taggart, Bagshaw & Simpson, 2008). Dans cette optique, puisque les manifestations anxieuses des patientes de l'étude étaient fortement corrélées à leurs symptômes dépressifs, le contrôle des premières a fort probablement, indirectement, entraîné le contrôle des seconds.

Comme autre grande force de l'Article 1, et en tant que dernier élément faisant partie du premier objectif spécifique de la thèse, l'influence des connaissances nutritionnelles des femmes sur leurs réponses émotionnelles à l'égard des aliments a été explorée. D'abord, les résultats de la tâche de classification d'images de denrées/mets en fonction de leur DE montrent que les patientes souffrant d'AN et de BN n'offrent pas de meilleures connaissances que les PC, que ces connaissances soient regardées dans leur ensemble ou en fonction de la valeur calorique des items présentés. En fait, les connaissances nutritionnelles des femmes avec un TCA se révèlent être aussi inexactes que celles des femmes sans difficultés alimentaires. En outre, les résultats dévoilent que les connaissances des participantes envers les aliments/mets présentés ne modulent pas leurs réactions envers ces derniers. En ce sens, aucune association significative n'est manifestée entre les connaissances des femmes et leurs émotions, et ce, même si chaque groupe de participantes est examiné séparément (AN vs BN vs PC). Par conséquent, les réactions négatives des patientes souffrant d'un TCA envers la nourriture ne semblent pas être attribuables à leurs connaissances objectives au sujet de la valeur calorique de celle-ci, c'est-à-dire que leurs réponses émotionnelles ne paraissent pas découler d'une analyse volontaire, consciente et logique de l'information alimentaire présentée, en lien avec leurs connaissances. Ce résultat appuie donc l'idée que les émotions induites par la nourriture sont souvent générées automatiquement et peuvent être influencées par les croyances et les perceptions subjectives des gens quant à la teneur énergétique des aliments (p.ex., voir Contento, 2007, Köster, 2009; Wansik & Sobal, 2007). Or, selon plusieurs études, et particulièrement chez les femmes souffrant d'un TCA ou en démarche de perte de poids, ces croyances et ces perceptions sont erronées (Carels, Herper & Konrad, 2006; Eiber, Mirabel-Sarron & Urdapilleta, 2005; Gonzalez & Vitousek, 2004; Milos et al., 2017;

Provencher, Polivy & Herman, 2009; Sunday et al., 1992; Vartanian, Polivy & Herman, 2004).

Deuxième objectif spécifique : Mesures implicites et clarification du patron de réponses des femmes souffrant de BN

En raison des biais expérimentaux inhérents aux mesures explicites de l'émotion (voir la section *Méthodes de mesure*) – dont plusieurs caractérisent la population présentant un TCA – et des résultats divergents des études portant sur les réponses émotionnelles directes et indirectes des femmes avec BN envers la nourriture (voir la section *État de la littérature : Résultats et limites*), des mesures implicites d'évaluation des réactions suscitées par les aliments ont été incluses à la présente thèse. Ces mesures avaient pour objectifs de valider les réponses émotionnelles mises en lumière dans l'Article 1 et, éventuellement, d'aider à brosser un portrait plus clair des réactions des patientes avec BN.

Dans le but d'éviter de soumettre les participantes ayant un TCA à des mesures physiologiques intrusives – ces dernières étant suffisamment monitorées durant leur traitement – et sachant que les émotions modulent l'estimation de la durée de présentation de divers stimuli, une perspective de jugements temporels a été adoptée (pour revue, voir Droit-Volet & Meck, 2007; Grondin, 2017, 2018). En effet, au sein de la littérature sur la perception temporelle, il est reconnu que la commission d'erreurs dans l'estimation de la durée d'un stimulus (c.-à-d., des distorsions temporelles) fournit, notamment, de précieuses informations sur la façon dont une personne interprète ce dernier en termes de valence et d'éveil (*arousal*; Angrilli et al., 1997; Teixeira et al., 2013). Or, ces deux dimensions permettent de décrire toute expérience affective (Lang et al., 1993; Larsen & Diener, 1992; Russell, 1980; Russell & Barrett, 1999), dont les réactions émotionnelles envers les aliments (Bhumiratana, Adhikari & Chambers IV, 2014; Gutjar et al., 2015). Sur la base de ces informations, une tâche de bissection et une tâche de discrimination de durées ont donc été développées comme mesures implicites des réactions émotionnelles des participantes à l'égard d'images de nourriture. L'usage de deux épreuves temporelles distinctes a été motivé par le fait que les distorsions causées par l'émotion dépendent de la nature des tâches utilisées pour les démontrer, certaines permettant de dévoiler plus clairement les effets de l'expérience affective d'une personne (Gil & Droit-Volet, 2011).

Les tâches de bissection et de discrimination temporelle créées ont mis en scène des images d'aliments préalablement jugées comme évoquant de la joie/plaisir et du dégoût ainsi que des images d'objets perçues comme neutres. Plus précisément, ces images ont été sélectionnées parmi les stimuli de l'Article 1, sur la base des réponses émotionnelles obtenues par les femmes avec AN, BN et les PC (c.-à-d., pour chaque groupe : top 5 des images suscitant de la joie/plaisir et du dégoût, puis top 5 des images jugées neutres). La décision d'utiliser des images évoquant du dégoût comme réaction négative plutôt que des images générant de la peur a été longuement réfléchi. Considérant les études publiées sur la perception des durées d'images à contenu émotionnel négatif, le dégoût a été choisi puisque c'est cette émotion qui est apparue la plus utilisée pour tester l'occurrence de distorsions temporelles au moyen de nourriture (p.ex., voir Gil, Rousset & Droit-Volet, 2009; Laflamme, de la Sablonnière, Fournier & Grondin, 2012). Ce choix fut aussi appuyé par les analyses menées sur les cotes émotionnelles attribuées aux images d'aliments par les participantes de l'Article 1, à savoir la présence de corrélations positives élevées ($r = .75, p < .001$) entre leurs réactions de dégoût et de peur. De plus, un examen qualitatif des images évoquant le plus (ou le moins) de dégoût et de peur chez ces participantes a permis de constater plusieurs recoupements entre les stimuli alimentaires. Bref, ces éléments ont conforté la décision d'exploiter le dégoût à titre d'émotion non positive suscitée par la nourriture dans les tâches de perception temporelle.

Afin de pouvoir à nouveau démontrer la spécificité des réactions émotionnelles des femmes présentant un TCA envers la nourriture, les mêmes dispositions méthodologiques que celles prises pour l'Article 1 ont été appliquées (c.-à-d., usage d'images standardisées, inclusion de stimuli non alimentaires et gestion de l'influence de l'état interne des participantes). Toutefois, ici, s'est ajouté le contrôle des capacités attentionnelles et exécutives des femmes, car la présence de faiblesses sur les plans de l'attention, de la vitesse de traitement de l'information, de la mémoire de travail, de l'inhibition et de la flexibilité est réputée influencer la perception de la durée d'un stimulus (voir Brown et al., 2013; Droit-Volet et al., 2015; Grondin, 2017, 2018; Ogden et al., 2014). De plus, ce type de faiblesses est très prévalent chez les personnes avec AN et BN (voir la section *Difficultés cognitives*).

Les résultats obtenus à la tâche de bissection temporelle révèlent que les participantes avec AN surestiment la durée des images de nourriture préévaluées comme suscitant de la joie/plaisir et du dégoût en comparaison à la durée des images d'objets « neutres » présentées. Cette surestimation est aussi démontrée en comparaison aux femmes avec BN. En effet, par rapport à ces dernières, les participantes souffrant d'AN jugent la durée des images de nourriture évoquant de la joie/plaisir comme étant plus longue. Elles évaluent aussi la durée des images d'aliments suscitant du dégoût comme étant plus longue, une surestimation tout près d'être statistiquement significative ($p = .052$). Les femmes avec BN, pour leur part, ne montrent aucune distorsion temporelle à l'égard des images d'aliments, que ce soit en comparaison aux images d'objets ou aux jugements réalisés par les PC. De la même manière, les jugements temporels des PC ne se révèlent pas sensibles aux effets de l'émotion, car aucune surestimation ou sous-estimation de la durée des images de nourriture jugées générer de la joie/plaisir et du dégoût n'est observée par rapport aux images d'objets. Ces résultats rappellent ceux de l'Article 1 où les femmes avec BN n'ont pas ressenti un niveau de dégoût plus élevé que les PC envers la majeure partie des aliments soumis (c.-à-d., DE faible et moyenne), ni un niveau de joie/plaisir plus intense envers un bon nombre de denrées/mets (c.-à-d., DE faible).

À l'instar de l'Article 1, l'Article 2 avait comme partie intégrante de son objectif de démontrer le caractère distinctif des réactions émotionnelles des femmes souffrant d'un TCA à l'égard de la nourriture. Premièrement, tel qu'exposé plus haut, les résultats de la tâche de bissection révèlent que les distorsions temporelles observées chez les femmes avec AN ne surviennent qu'en présence d'images d'aliments (vs images d'objets « neutres »). Deuxièmement, la réalisation d'analyses corrélationnelles entre, d'une part, l'indice reflétant la durée perçue des stimuli soumis (c.-à-d., le point de bissection) et, d'autre part, les résultats des participantes aux mesures affectives, neuropsychologiques et de faim ne montrent aucune association significative entre ces éléments. Ainsi, la réaction des femmes avec AN envers les images de nourriture apparaît spécifique à ces stimuli et aux difficultés inhérentes à leur pathologie alimentaire.

L'effet de surestimation des durées d'images alimentaires observé chez les femmes souffrant d'AN en bissection suggère l'induction, par celles-ci, d'une réaction négative. En

effet, selon Angrilli et collaborateurs (1997), pour toute personne, la perception de la durée d'un stimulus dépend d'une interaction entre son éveil (*arousal*) et la valence de ce dernier. Spécifiquement, en situation d'éveil élevé, la durée d'un item dont la valence est négative est surestimée, alors que celle d'un item dont la valence est positive est sous-estimée. En situation d'éveil bas, des résultats inverses sont obtenus. Sachant que les images d'aliments utilisées dans les tâches de perception temporelle de la thèse sont associées à un haut niveau d'éveil (voir Chapitre 2, Tableau 1) et qu'une surestimation de leur durée est observée, il est donc juste de supposer qu'une valence négative leur a été attribuée. De ce fait, bien que cinq des 10 images de nourriture exposées étaient initialement jugées induire de la joie/plaisir, donc un affect positif, elles semblent surtout avoir évoqué une émotion négative chez les femmes avec AN. En tant qu'émotions à valence négative et à niveau d'activation physiologique élevé se trouvent les états de détresse ou de contrariété que sont, essentiellement, la colère, le dégoût et la peur (Barrett & Bar, 2011; Barrett & Bliss-Moreau, 2009; Russel, 1980; Russell & Barrett, 1999; Whissell, 1989). Par conséquent, il est pertinent de croire que les participantes avec AN ont ressenti l'une de ces trois émotions à la vue des images de nourriture soumises. La peur apparaît toutefois comme étant l'émotion la plus probable, et ce, pour trois raisons principales.

D'abord, au sein de la littérature sur le temps et les émotions, la peur se démarque en tant qu'état affectif provoquant des distorsions temporelles importantes (p.ex., voir Droit-Volet, Fayolle & Gil, 2011; Droit-Volet, Mermillod, Cocenas-Silva & Gil, 2010; Fayolle, Gil & Droit-Volet, 2015). Par exemple, de puissants effets de surestimation de durées sont démontrés par la présentation d'images d'araignées à des personnes arachnophobes et par l'exposition d'expressions faciales négatives à des individus souffrant d'anxiété sociale (Ishikawa & Okubo, 2016; Tipples, 2015; Watts & Sharrock, 1984; Yoo & Lee, 2015). Plus précisément, chez ces gens, l'exposition de stimuli liés à leur objet phobique augmente rapidement leur niveau d'activation physiologique, ce qui accroît le rythme de leur horloge interne et génère une surestimation des durées (réf. Théorie du temps scalaire; Gibbon, 1977; Gibbon, Church, Meck, 1984). Pour bien comprendre la nature et l'ampleur des distorsions temporelles causées par les stimuli phobiques, il convient de se rapporter à la fonction primaire de la peur, c'est-à-dire celle de préparer

rapidement l'individu à agir face à une menace perçue quant à sa sécurité. Pour ce faire, la peur active automatiquement l'amygdale et le système défensif de ce dernier (Adolphs, 2003; Bradley, Codispoti, Cuthbert & Lang, 2001; LeDoux, 1995, 2000; Öhman & Mineka, 2001). Conséquemment, pour une personne, la surestimation de la durée de présentation d'un stimulus anxiogène lui permet de mieux se préparer au danger : puisque pour elle le temps passe plus rapidement, elle sera donc parée à l'avance pour affronter la menace au (réel) moment venu ou, encore, la fuir avec une longueur d'avance (Angrilli et al., 1997). Si nous faisons une analogie avec l'AN, au cœur de cette pathologie se trouve une peur morbide de prendre du poids et de devenir gros(se) (APA, 2015). Certains auteurs considèrent même cette pathologie comme une phobie de la graisse ou de la prise de poids relative à l'alimentation (Crisp, 2006; Habermas, 1996). Or, à la manière des personnes arachnophobes et anxieuses sociales lors de la présentation de stimuli relatifs à leur phobie, la présentation d'images de nourriture à des femmes atteintes d'AN active sûrement, également, leur système défensif. Du coup, la durée des images illustrant des aliments/mets s'en trouve surestimée. D'ailleurs, l'hypothèse que ce soit de la peur qui soit évoquée chez les participantes avec AN par les images de nourriture de la tâche de bissection est renforcée par les résultats de plusieurs études mettant en jeu des mesures physiologiques ou des techniques de neuroimagerie. Plus précisément, ces études dévoilent que la présentation de photographies d'aliments/mets à des patientes ayant reçu un diagnostic d'AN augmente directement leur éveil (p.ex., fréquence cardiaque, conductance cutanée, réflexe de sursaut) et active spontanément les aires cérébrales liées au traitement des signaux de la peur que son l'amygdale, le cortex préfrontal médian (dont le cortex cingulaire antérieur) et l'insula (pour revue, voir Giel et al., 2011; Lloyd & Steinglass, 2018). Ainsi, chez les femmes souffrant d'AN, la peur semble bien être l'émotion qui soit générée par la présentation d'images de nourriture.

Le deuxième argument en faveur de l'induction d'une réaction de peur (plutôt qu'une réaction de colère ou de dégoût) par les 10 images d'aliments présentées dans la tâche de bissection réside dans la nature et l'intensité des cotes émotionnelles attribuées à ces stimuli par les femmes avec AN de l'Article 1. En ce sens, un examen qualitatif de ces cotes (voir Chapitre 1, *Appendix A*) révèle que la majorité des réponses de colère fournies

par les patientes sont inférieures à leurs réponses de dégoût et/ou de peur, éliminant ainsi la colère en tant qu'affect d'intensité élevée potentiellement évoqué par les images de nourriture soumises. Ne reste alors que le dégoût ou la peur comme réaction possible. Or, des comparaisons multiples¹⁶ supplémentaires effectuées sur les cotes de dégoût et de peur attribuées à ces mêmes 10 images montrent que les réactions de peur des patientes avec AN sont plus fortes que celles de dégoût, ou encore qu'aucune différence significative n'existe entre ces deux types de réactions. De ce fait, les réactions de peur se montrent davantage probables que celles de dégoût. Enfin, tel que vu au Tableau 3 du Chapitre 1, les femmes souffrant d'AN évaluent un nombre plus grand d'images d'aliments/mets comme évoquant une forte réaction de peur (29/46 images) que comme suscitant une forte réponse de dégoût (21.15/46 images)¹⁷. Autrement dit, en présence d'aliments, les patientes avec AN ressentent plus fréquemment et plus intensément de la peur que du dégoût. Ainsi, à nouveau, il est pertinent de croire que la peur est l'émotion la plus clairement et fréquemment suscitée par les stimuli alimentaires utilisés dans les tâches temporelles, même si, initialement, ces items ont été choisis parce qu'ils généraient (aussi) de la joie/plaisir et du dégoût.

Une dernière façon d'appuyer l'hypothèse qu'il s'agit majoritairement d'une réaction de peur – et non de dégoût – qui est induite chez les femmes avec AN par les images de nourriture des tâches temporelles, consiste à remonter à la signification de cette dernière émotion. Selon Angyal (1941), le dégoût renvoie à la *peur*, pour un individu, de devenir souillé ou contaminé par un stimulus avec lequel il entre en contact oralement. Pour Rozin et Fallon (1987), le dégoût se définit par la réaction de *rejet* d'une personne face à un aliment dont l'ingestion est envisagée comme pouvant lui faire du mal, donc représentant un *danger*. Enfin, d'après Miller (1993), le dégoût se veut une réponse contre une *menace* à l'intégrité physique ou morale et un moyen d'imposer une *distance* par rapport à celle-ci. Lorsque considérées dans leur ensemble, ces définitions du dégoût peuvent être résumées en la crainte, pour un individu, d'être contaminé ou blessé par un stimulus et en la protection contre celui-ci. Au cœur de la réaction de dégoût semblent donc se trouver une réaction d'alarme et le déclenchement d'un processus de défense contre le danger :

¹⁶ Tests-t de Student, $p < .005$ (seuil alpha fixé à .05, mais corrigé pour les 10 comparaisons réalisées).

¹⁷ Cette différence est statistiquement significative ($p < .05$).

l'évitement. Or, ces éléments renvoient à des processus comportementaux et physiologiques associés à la peur et à l'anxiété (Beck & Emery, 2005; Beck & Greenberg, 1988). En poussant plus loin cette réflexion, le dégoût, du moins pour les femmes avec AN, pourrait donc être envisagé comme une forme d'expression de la peur. Dans cette optique, pour ces dernières, la menace serait la nourriture, la crainte d'être contaminées correspondrait à la peur d'ingérer des calories provenant des aliments exposés (donc de prendre du poids) et la réaction de distanciation comme stratégie de défense renverrait aux comportements de restriction alimentaire. D'ailleurs, Griffith et Troop (2006), sur la base de la vision de Miller (1997), rappellent qu'en matière de TCA, il est essentiel de considérer le rôle de la peur lorsqu'il est question de dégoût, car ces deux émotions mettent en jeu des réactions d'évitement similaires. Ces auteurs postulent même que pour les femmes avec AN, une façon efficace d'éviter la consommation d'aliments due à la peur de prendre du poids pourrait être de leur attribuer des propriétés dégoûtantes (voir aussi Harvey et al., 2002; Orbach, 1986).

Alors que les participantes avec AN éprouvent une réaction spécifique de peur à la vue des images d'aliments, les femmes souffrant de BN, pour leur part, ne présente aucune distorsion temporelle significative à l'égard de la nourriture soumise, que ce soit par rapport aux images d'objets ou en comparaison aux jugements temporels émis par les PC. Cette absence de distorsion temporelle laisse présager, chez ces femmes, une réaction de neutralité à la vue des stimuli alimentaires choisis ou une réaction émotionnelle qui ne diffère pas de celle des personnes sans difficultés alimentaires. En effet, des réactions de peur (ou toute autre émotion négative dont l'éveil est élevé) et des réponses de joie/plaisir ne peuvent pas être inférées dû à l'absence de surestimation et de sous-estimation des durées présentées, respectivement. Toutefois, les mesures explicites des émotions induites par les aliments (Article 1) ont précédemment indiqué que les patientes avec BN démontrent une réaction spécifique de peur envers les aliments à haute DE, uniquement. Or, dans les deux tâches temporelles créées, les images d'aliments de joie/plaisir et de dégoût sélectionnées pour les femmes ayant un TCA n'offraient que des denrées/mets dont la DE était faible ou moyenne. Il est donc possible que ces images n'aient pas engendré une anxiété suffisante

pour accroître l'éveil des patientes souffrant de BN et, alors, engendrer une surestimation de leur durée.

Enfin, les résultats obtenus à la tâche de discrimination des durées ne font ressortir aucune distorsion temporelle notable causée par l'émotion, et ce, pour tous les groupes de participantes. À titre d'explication, entre autres, il est possible que la charge cognitive élevée associée à ce type de tâche n'ait pu laisser suffisamment d'espace/ressources à l'émotion pour moduler la perception de la durée des images exposées, diminuant, par la même occasion, les chances de détecter des différences entre les conditions et les groupes. Cette hypothèse est d'autant plus plausible sachant qu'en comparaison aux PC, les participantes de l'étude souffrant d'un TCA ont montré des faiblesses sur les plans de l'attention, de la vitesse de traitement de l'information et des fonctions exécutives, ce qui a pu augmenter encore plus leur état de surcharge cognitive induite par l'épreuve.

Synthèse des mesures explicites et implicites

Lorsque réunis, les résultats des deux articles de la thèse permettent de clarifier les émotions suscitées par la nourriture chez les patientes souffrant d'un TCA, soit d'identifier quelles réactions se veulent spécifiques à ce type de stimuli et aux diagnostics que sont l'AN et la BN. Les résultats permettent aussi d'aider à clarifier le patron des réponses directes et indirectes des femmes avec BN envers les aliments, alors que dans la littérature existante, une confusion est présente (voir la section *État de la littérature : Résultats et limites*).

D'abord, pour les femmes présentant une AN, les mesures explicites et implicites de l'émotion exploitées dans le cadre de la thèse convergent toutes les deux vers le fait que les aliments induisent une réaction élevée et caractéristique de peur, et ce, peu importe leur valeur calorique. Autrement dit, dès qu'elles se voient être exposées à de la nourriture, les femmes avec AN se sentent angoissées. De plus, leurs résultats indiquent que le nombre d'aliments qu'elles jugent comme suscitant une forte réponse de peur est grand, signifiant qu'elles évaluent très peu de denrées/mets comme « sécuritaires » ou agréables à manger,

même si ces derniers sont à faible teneur énergétique. Pour les femmes avec BN, les mesures explicites et implicites de la thèse mettent aussi en lumière des résultats qui convergent en ce qui a trait aux aliments à faible et moyenne DE, à savoir que ceux-ci ne génèrent pas de réaction spécifique et significative de peur. En effet, la tâche de cotation émotionnelle démontre que la nourriture à faible et moyenne DE ne provoque pas une réaction de peur plus intense chez les BN que chez les PC lorsque l'état affectif préexpérimental des participantes est contrôlé. Similairement, les tâches temporelles n'exposent aucune surestimation des durées des images d'aliments à faible et moyenne DE, par rapport aux images d'objets et aux PC. Lorsque regroupés, ces résultats dévoilent que les femmes souffrant de BN présentent une relation moins négativement polarisée envers la nourriture que celles avec AN, car chez elles, certains aliments/mets ne suscitent pas une réaction plus marquée de peur que celle de femmes sans TCA. En outre, ces résultats suggèrent qu'il est possible que les mesures directes et indirectes de l'émotion mènent à des résultats similaires chez les femmes avec BN. À première vue, cette conclusion semble contraire à la littérature existante sur le sujet, laquelle expose une fréquente dichotomie entre les approches explicites et implicites de mesure des émotions évoquées par la nourriture chez ces patientes (p.ex., Drobles et al., 2001; Friederich et al., 2006). Toutefois, à ce jour, la majorité des travaux ayant investigué les émotions suscitées par des aliments chez les personnes présentant des symptômes de TCA ont utilisé des images de nourriture à forte valeur énergétique, seulement (ex., desserts, friandises, mets frits; Drobles et al., 2001; Friederich et al., 2006; Gorini et al., 2010; Mauler et al., 2006; Racine et al., 2018; Rodríguez et al., 2007; Santel et al., 2006). Conséquemment, aucune d'entre elles n'a pu démontrer une concordance ou une discordance entre les résultats des mesures explicites et implicites pour les denrées/mets à faible et moyenne DE spécifiquement. Bref, les résultats de la thèse ne sont pas en désaccord avec ceux des travaux publiés à ce jour : ils apportent plutôt des réponses nouvelles quant aux émotions évoquées par des sous-groupes d'aliments précis, c'est-à-dire qu'ils raffinent les données empiriques sur les réactions des femmes avec BN envers la nourriture.

Globalement, les résultats de la thèse peuvent trouver explication, du moins en partie, au sein de la théorie de McNamara, Chur-Hansen et Hay (2008) corrélant la

perception de contrôle des femmes avec un TCA envers la nourriture et les émotions qu'elle génère. Plus précisément, selon ces auteurs (2008), l'impression, pour les patientes, de ne pas pouvoir contrôler la consommation d'un aliment et/ou les conséquences relatives à son ingestion est accompagnée d'émotions négatives, tandis que le sentiment de pouvoir réguler sa prise et/ou les répercussions associées à celle-ci est lié à des réactions positives. Or, tel que mentionné plus haut, l'un des symptômes clés de l'AN est la peur morbide de prendre du poids ou de devenir gros(se) (APA, 2015). De ce fait, pour les femmes présentant cette pathologie, la prise de tout aliment, peu importe sa valeur énergétique, peut constituer une menace à l'égard du poids, donc évoquer une perte de contrôle sur ce dernier. Ainsi, d'après la théorie de McNamara et collaborateurs (2008), pour ces patientes, toute denrée, quelle que soit sa DE, peut être génératrice d'une réaction négative comme la peur. Tel est d'ailleurs ce qui est mis en évidence dans les deux articles de la thèse. À l'opposé, les accès hyperphagiques des femmes souffrant de BN impliquent habituellement des denrées à forte concentration en sucres et/ou en matières grasses, soit des aliments à haute DE qui, autrement, sont évités afin de réduire la prise de poids (Beumont, 2002; Gendall et al., 1997; Natenshon, 2009; Rosen, Leitenberg, Fisher & Khazam, 1986). D'après la théorie de McNamara et collègues (2008), ces aliments, comparativement à des denrées plus faibles en calories, sont donc susceptibles d'évoquer un plus grand sentiment de perte de contrôle et une réaction émotionnelle plus aversive. Tel est ce qui est mis en évidence dans l'Article 1 de la thèse. Concernant l'Article 2, les résultats portent à croire que les images de nourriture à faible et moyenne DE exploitées dans les tâches temporelles n'aient pas évoqué une impression significative de perte de contrôle chez les participantes et donc, n'aient pas provoqué de réaction négative décelable par un effet de surestimation de leur durée. Autrement dit, la perception de contrôle des femmes souffrant de BN envers les aliments présentés dans les tâches temporelles a empêché celles-ci de ressentir de la peur (ou a limité grandement leur réaction négative) et ainsi, de surestimer la durée des images soumises. Cette hypothèse est hautement plausible sachant que Buetti et Lleras (2012) ont démontré que l'impression de contrôle de participants phobiques (p.ex., arachnophobes) face à la présentation d'un stimulus envers lequel ils peuvent être anxieux (p.ex., images d'araignées) annule l'effet de surestimation de sa durée.

Une explication complémentaire à la théorie de McNamara et collègues (2008) pour comprendre les résultats de la thèse réside dans les conclusions de Desmet et Schifferstein (2008) concernant les sources d'influence des émotions suscitées par la nourriture. Selon ces chercheurs, l'anticipation de répercussions défavorables et/ou l'expérience de conséquences désagréables en lien avec la prise de certains aliments génèrent, chez les personnes qui voient ces derniers, une émotion négative. Cette théorie est d'ailleurs en accord avec le modèle de Contento (2007) et la thèse de Kaun (2005), lesquels prévoient que des expériences passées déplaisantes en lien avec la consommation de certains aliments modulent/réduisent leur prise subséquente. Sachant que les femmes avec AN craignent de prendre du poids (APA, 2015), elles assument probablement que la prise de tout aliment présenté dans les tâches de la thèse les conduira à la conséquence redoutée, la prise pondérale. Par conséquent, elles ressentent une émotion négative, de la peur, face à l'ensemble des denrées/mets présentés. Pour les femmes avec BN, comme les aliments à haute DE font souvent partie de leurs accès hyperphagiques et, ainsi, bousillent leurs efforts pour perdre ou éviter de prendre du poids, ces derniers leur rappellent possiblement des expériences négatives passées, expériences qu'elles craignent devoir revivre. Ainsi, la présentation de ces denrées/mets lors de l'Étude 1 de la thèse suscite chez elles une émotion défavorable comme la peur.

Implications théoriques et cliniques

La peur suscitée par les aliments comme facteur influençant la prise alimentaire inadaptée des patientes et cible de traitement

À titre d'objectif principal, la présente thèse visait l'approfondissement des émotions suscitées par la nourriture chez les femmes souffrant d'un TCA en tant que facteurs explicatifs de leur prise alimentaire inappropriée. Dans cette perspective, la thèse révèle deux informations essentielles. La première est que les aliments en soi génèrent de la peur chez les femmes présentant un TCA, c'est-à-dire que, selon le modèle de Macht (2008) unissant les émotions et la prise alimentaire, la base de la relation affects-nourriture est touchée. La deuxième est que la peur suscitée par les aliments chez les patientes se veut spécifique et au cœur de leur pathologie. Des distinctions sont toutefois apportées en fonction des diagnostics de TCA et de la valeur calorique de la nourriture : chez les

personnes avec AN, tous les aliments, peu importe leur DE, évoquent de la peur, alors que chez celles avec BN, seulement les denrées/mets à haute DE suscitent cette émotion.

Il est reconnu que, chez tout individu, des émotions désagréables induites par une denrée provoquent son rejet ou son évitement (Galef, 1996; Macht, 2008; Martins & Pliner, 2005; Rozin & Fallon, 1987). Il est aussi démontré que la valeur hédonique attribuée à un aliment en prédit la consommation en termes de grammes ou de calories ingérées (Drewnoski & Hann, 1999; Johnson et al., 2014). Pour les femmes avec AN et BN, la peur ressentie envers une denrée ou un mets est donc susceptible d'en réduire considérablement la prise, voire même de l'empêcher complètement (Steinglass et al., 2010). Ainsi, si la peur touche maints aliments – comme démontré chez les patientes souffrant d'AN de la thèse – alors sans doute que beaucoup de denrées/mets sont évités et que plusieurs règles nutritionnelles rigides sont appliquées, dans le quotidien, afin de maintenir cet évitement. Conséquemment, une perte de poids survient, laquelle a comme effet insidieux de renforcer la crainte des aliments des femmes et les conduites nutritionnelles inadéquates qui lui sont liées (Steinglass et al., 2011). Chez les patientes présentant des symptômes de BN, la restriction alimentaire découlant de la peur des aliments à haute teneur calorique – peur démontrée par la thèse – peut plutôt augmenter les épisodes d'accès hyperphagiques qui impliquent ces aliments. Effectivement, il semble que plus une denrée est écartée, plus forte risque d'être la perte de contrôle associée à sa consommation lorsque celle-ci devient accessible (Fairburn, 1997; Polivy & Herman, 1985). Comme les accès hyperphagiques sont contraires au désir des femmes de perdre ou d'éviter de prendre du poids, ils augmentent donc leur tendance subséquente à la restriction alimentaire (APA, 2015), dont celle de se priver des aliments à haute DE. Cependant, plutôt que de les aider à maigrir, ce régime strict a pour effet principal d'exacerber leurs épisodes de suralimentation (Stice, 1994, 2001; Stice & Shaw, 2018). Un cercle vicieux est alors créé et les patientes se trouvent prisonnières des manifestations de leur pathologie.

À la lumière de ces informations, il apparaît essentiel que les traitements dédiés au rétablissement de l'AN et de la BN s'attaquent spécifiquement, et ce, dès le début de la prise en charge des patientes, à la peur de ces dernières envers la nourriture à titre de facteur contribuant à l'amorce et à la cristallisation de leurs conduites alimentaires

inadéquates. Si cette peur n'est pas abordée, tout porte à croire que la relation des femmes avec les aliments ne sera pas significativement améliorée en cours de traitement, ce qui engendrera, à moyen/long terme une chronicisation de leurs symptômes. En effet, plus une peur est évitée, paradoxalement, plus elle s'accroît, car aucune vérification dans la vie réelle ne peut être faite pour infirmer ou nuancer son caractère catastrophique anticipé (Clark & Beck, 2010). D'ailleurs, tel est ce qui est démontré par Levinson, Brossof, Ma, Fewell et Lenze (2017) auprès de patients (96.4% de femmes) ayant complété un traitement intensif pour leur TCA : plus la peur des aliments est présente chez ces personnes au terme de leur suivi, plus les préoccupations envers l'alimentation et le poids ainsi que les démarches de recherche de minceur de ces dernières s'intensifient dans le mois suivant leur prise en charge.

Puisque la thèse identifie la peur évoquée par les aliments/mets comme un facteur explicatif de la relation inappropriée des femmes souffrant d'un TCA envers la nourriture, elle place donc l'anxiété – plus spécifiquement la crainte d'une prise de poids ou d'une perte de contrôle sur ce dernier due à la consommation de denrées – au cœur de la symptomatologie de l'AN et de la BN. Conséquemment, les résultats qui en découlent appuient la réflexion d'un nombre croissant d'auteurs à l'effet que la compréhension des TCA peut s'inspirer des modèles théoriques originalement conçus pour les troubles anxieux ou, du moins, que plusieurs similarités existent entre ces pathologies et l'anxiété (Aimé, Guitard & Grousseau, 2017; Guarda et al., 2015; Kesby, Maguire, Brownlow & Grisham, 2017; Pallister & Waller, 2008; Piccolo et al., 2019; Steinglass & Walsh, 2006; Strober, 2004)¹⁸. Du coup, les résultats de la thèse appuient également la propension des cliniciens à se tourner vers les techniques thérapeutiques montrées valides pour le traitement des

¹⁸ D'abord, l'AN et la BN, à la manière des troubles anxieux, sont associées à des ruminations et des inquiétudes (pensées négatives répétitives concernant le passé [regrets] ou le futur [scénarios catastrophiques]), des conduites de réassurance (p.ex., rituels et règles alimentaires rigides, pesées régulières et/ou examens minutieux et répétés du corps en cours de journée, lesquels donnent aux patientes l'impression de regagner un certain contrôle sur leur peur de prendre du poids) et des comportements d'évitement (p.ex., privation alimentaire, accès hyperphagiques, recours à des méthodes purgatives, lesquelles sont utilisées par les femmes pour soulager leur détresse ou détourner leur attention de celle-ci.). Deuxièmement, une très forte cooccurrence existe entre ces psychopathologies, cette dernière pouvant atteindre jusqu'à 81% selon certaines études (voir la section *Comorbidité*). Enfin, d'un point de vue étiologique, rappelons que la présence d'un trouble anxieux augmente les risques de présentation d'un TCA, et vice versa. Des travaux démontrent aussi qu'il est possible que les deux types de troubles puissent se développer simultanément en raison d'une vulnérabilité partagée (voir la section *Comorbidité*).

troubles anxieux (p.ex., phobie spécifique, anxiété sociale, trouble panique, TOC¹⁹), à savoir l'exposition graduée (EXP) et la prévention de la réponse (PRR), comme stratégies pouvant accroître l'efficacité de prise en charge psychologique des TCA (Levinson, Rapp & Riley, 2014; Reilly, Anderson, Goreell, Schaumberg & Anderson, 2017; Steinglass et al., 2011; Treasure, Cardi, Leppanen & Turton, 2015; Webb et al., 2011). L'EXP consiste à soumettre progressivement les patientes à des stimuli qui génèrent chez elles de l'anxiété (ici, des aliments), soit à amener celles-ci à confronter leurs peurs plutôt que de les éviter, de manière à : a) réduire l'anxiété par phénomène d'habituation et apprentissage/ constatation que lesdits aliments ne sont pas dangereux (c.-à-d., que les conséquences néfastes imaginées ne surviennent pas nécessairement); b) développer des stratégies permettant de tolérer l'anxiété ressentie en leur présence. La PRR, pour sa part, consiste à interdire aux femmes de recourir à des conduites de réassurance et d'évitement durant leur exposition, ce qui les empêche de neutraliser leurs peurs sans avoir à les affronter (Clark & Beck, 2010; Steinglass et al., 2011).

En contexte de traitement des TCA, l'EXP et la PRR prennent le plus souvent la forme d'un accompagnement aux repas. Pour ce faire, en début de suivi, les patientes, avec l'aide de leur thérapeute, sont invitées à dresser une liste d'aliments/mets qui génèrent chez elles de la peur et/ou qui doivent être affrontés pour améliorer leur état de santé physique et psychologique. Ces aliments/mets sont ensuite hiérarchisés du moins au plus anxiogène, créant ainsi une échelle graduée servant à définir les cibles progressives des différents exercices d'EXP et de PRR du traitement (Glasofer, Albano, Simpson & Steinglass, 2015). Les données publiées à ce jour quant à l'efficacité de l'initiation de ces stratégies thérapeutiques en tout début de prise en charge des patientes sont très encourageantes. En ce sens, en cours de traitement, une diminution claire de la peur évoquée par les aliments chez les femmes est démontrée, en plus d'être directement corrélée à l'amélioration de leur prise alimentaire (diversité des denrées/mets consommés et valeur énergétique de ceux-ci). De plus, les acquis faits par les patientes sur le plan alimentaire lors de leur suivi se maintiennent dans le temps, soit perdurent au-delà de ce dernier (Cardi, Leppanen, Mataix-Cols, Campbell & Treasure, 2019; García et al., 2017; McIntosh, Carter, Bulik, Frampton

¹⁹ Voir la note de bas de page sur le TOC à la section *Comorbidité*.

& Joyce, 2011; Steinglass et al., 2012, 2014). Ces données positives soulignent ainsi l'importance d'intégrer rapidement la psychothérapie dans le traitement des patientes souffrant d'un TCA, puis soulèvent les avantages, en termes d'efficacité et de pronostic cliniques, de considérer les émotions générées par les aliments en soi chez ces femmes.

Selon les résultats et les conclusions de la thèse, toutes les catégories d'aliments génèrent de la peur chez les femmes avec AN. Ainsi, les séances d'EXP-PRR incluses au suivi de ces patients devraient aborder l'ensemble de ces catégories, soit débiter par des denrées/mets à faible DE, puis inclure progressivement de la nourriture à moyenne et à haute DE. Concernant la BN, l'EXP-PRR serait particulièrement bénéfique pour les aliments à forte teneur calorique, car ce sont ces derniers qui se sont montrés susciter de la peur. Par ailleurs, afin de rendre encore plus graduels les exercices d'EXP et de PRR des patientes – et peut-être aussi d'optimiser leur adhérence et leur rétention en traitement – la présentation de différentes formes de stimuli alimentaires pourrait être envisagée. Plus précisément, puisque la thèse démontre que la soumission d'images d'aliments/mets génère déjà une réaction élevée de peur chez les femmes avec AN et BN, de telles images pourraient d'abord être utilisées comme stimuli d'exposition, soit pour l'ensemble des aliments devant être confrontés, de manière préalable à l'accompagnement au repas, ou soit seulement pour ceux qui génèrent le plus de peur en tant qu'étape précédant l'exposition *in vivo*. Naturellement, le développement des techniques de réalité virtuelle et leur usage en matière d'EXP-PRR pour le traitement des TCA constituent aussi des voies prometteuses (pour revue, voir Clus, Larsen, Lemey & Berrouguet, 2018). Par exemple, l'utilisation de ces techniques pourrait s'inscrire entre l'exposition aux images d'aliments/mets et celle de vraies denrées, ou encore remplacer celle-ci dans des contextes où l'accompagnement à de vrais repas est moins évident (p.ex., repas pris chez des amis ou des membres de la famille, au restaurant, en voyage; repas de type buffet ou réveillons des Fêtes; Gorini et al., 2010).

Autres avancées apportées par la thèse

Outre la démonstration que les aliments en soi sont générateurs d'émotions et influencent la prise alimentaire, l'appui d'une source anxieuse à l'alimentation dysfonctionnelle des femmes souffrant d'un TCA et la promulgation, en début de prise en

charge, des techniques cliniques adressant l'anxiété comme stratégies prometteuses pour le traitement de l'AN et de la BN, la présente thèse est associée à d'autres avancées théoriques et cliniques considérables.

D'abord, dans ses deux études, la thèse a exploité une banque d'images d'aliments et d'objets spécialement créée pour les fins de cette dernière. Pour ce faire, les paramètres visuels des stimuli ont été standardisés de manière à réduire les sources possibles de biais lors de l'interprétation des émotions évoquées par celles-ci (voir Chapitre 1) et une attention particulière a été portée à la sélection de ses images de nourriture afin que celles-ci soient le plus représentatives possible des habitudes alimentaires de la population nord-américaine. Étant donné que la grande majorité des banques de stimuli alimentaires actuellement disponibles pour des études empiriques ont été développées en Europe (p.ex., *FoodCast research image database*, Foroni et al., 2013; *Full 4 Health Image Collection*, Charbonnier al., 2016; *Open Library of Affective Foods*; Miccoli et al., 2014, 2016), et donc comportent des denrées et des mets peu consommés de ce côté de l'Atlantique, la collection de stimuli de la thèse se veut d'une grande utilité pour la conception d'études futures s'intéressant aux affects suscités par la nourriture et/ou aux habitudes alimentaires des Nord-Américain(e)s.

Par ailleurs, l'Étude 1 de la thèse a montré que les connaissances des patientes souffrant d'un TCA sur la DE de plusieurs aliments n'étaient pas meilleures que celles de femmes sans TCA. En fait, toutes les participantes ont obtenu une faible performance à la tâche de classification des denrées/mets présentée, signifiant qu'elles estimaient très mal la réelle valeur calorique de ceux-ci. Ces résultats sont intéressants considérant que la population, depuis quelques années, est littéralement bombardée de multiples recommandations sur la manière de faire de meilleurs choix en lien avec leur santé (p.ex., diminution des risques de cancer, de maladie cardiaque, de troubles inflammatoires, d'obésité). Or, il ne semble pas que ce soit par manque d'informations nutritionnelles (quantité de faits disponible) que les participantes n'aient pas bien réussi la tâche de classification énergétique. Au contraire, il est postulé qu'une trop forte exposition antérieure des femmes à des conseils et données sur ce qu'elles doivent manger pour être en forme puisse les avoir rendues confuses quant à la valeur calorique réelle de maints

aliments courants (Rowe, 2002). Cela est d'autant plus plausible qu'au sein des différents médias, des informations peuvent se contredire et des sources de renseignements peuvent manquer de crédibilité (Nagler, 2014). De plus, dans les dernières années, il ne se passe pas une saison sans que soit popularisée une nouvelle diète dite « révolutionnaire » (p.ex., régimes crudivores, sans gluten, paléo, vegan, keto). Dans des perspectives de santé publique et de traitement des TCA, il s'avère donc essentiel de tenir compte de cette cacophonie alimentaire et de la confusion nutritionnelle qu'elle provoque pour mieux comprendre les habitudes de consommation des individus et les croyances ou renseignements qui les justifient (Ward, Henderson, Coveney, Meyer, 2011).

Enfin, en ayant mis en lumière l'influence de l'émotion sur la perception de la durée d'images de nourriture, l'Étude 2 de la thèse, plus particulièrement sa tâche de bissection, a démontré qu'il est possible d'utiliser un paradigme temporel pour documenter, de manière implicite, les affects évoqués par des stimuli. En d'autres mots, grâce à la méthodologie novatrice de son Étude 2, la thèse permet d'entrevoir l'analyse des distorsions temporelles associées au traitement d'images spécifiques comme étant une stratégie comportementale prometteuse pour l'étude indirecte des émotions évoquées par celles-ci. Bien sûr, d'autres travaux utilisant un tel paradigme doivent être conduits pour confirmer son efficacité. Toutefois, les résultats de la thèse laissent entrevoir que l'usage de tâches temporelles pourrait être une nouvelle façon d'investiguer les émotions de manière implicite auprès de populations cliniques présentant des difficultés d'introspection et/ou se montrant sensibles aux attentes des expérimentateurs, donc à haut risque de biais en cas d'emploi de mesures autorapportées. L'usage d'un paradigme de perception temporelle pourrait aussi être envisagé dans le cadre d'études pour lesquelles l'enregistrement de données psychophysiologiques est difficilement envisageable en raison de contraintes d'expertise ou de budget.

Limites

Malgré ses implications et avancées scientifiques et cliniques considérables, la présente thèse comporte des limites qu'il convient de mentionner. La première de celles-ci est l'implication de participantes différentes dans les Études 1 et 2. En fait, non seulement

ce ne sont pas les mêmes personnes qui ont pris part aux deux expérimentations de la thèse, mais pour les femmes souffrant d'un TCA, les milieux au sein desquels s'est déroulé le recrutement des deux recherches n'ont pas été les mêmes. Plus précisément, les participantes de l'Étude 1 présentant une AN et une BN ont été recrutées parmi les patientes du Programme d'Intervention des Troubles des Conduites Alimentaires (PITCA) – Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Québec et les bénéficiaires de La Maison L'Éclaircie, un organisme communautaire venant en aide aux personnes présentant des symptômes de TCA. Les femmes avec TCA de l'Étude 2, de leur côté, ont été recrutées parmi les étudiantes et les employées de l'Université Laval. Puisque les deux études de la thèse ne pouvaient pas se dérouler en même temps (les données de la première étaient nécessaires à la création des tâches de la seconde) et que la majorité des femmes avec TCA étaient en traitement (donc que l'intensité de leurs symptômes évoluait/tendait à diminuer dans le temps), les mêmes participantes ne pouvaient donc pas être sollicitées pour l'ensemble des expérimentations de la thèse, lesquelles se sont d'ailleurs échelonnées sur une période de 4 ans. En outre, le nombre, la durée et la charge cognitive des séances d'expérimentation de l'Étude 2 ne semblaient guère appropriés pour des patientes en traitement intensif, dont les ressources énergétiques et les paramètres vitaux étaient relativement faibles. Pour l'ensemble de ces raisons, le recrutement de participantes différentes et issues de milieux cliniques dissemblables est apparu justifié. Toutefois, cette décision méthodologique fragilise bien sûr la validité de certains éléments de la thèse, comme le choix des images de l'Étude 2 sur la base des cotes établies à l'Étude 1 ainsi que la comparaison explicite-implicite effectuée entre les émotions suscitées par les images d'aliments de ces deux expérimentations.

Une seconde critique pouvant être adressée à la thèse est l'IMC de certaines des participantes testées. En ce sens, dans les deux études, les femmes souffrant d'AN ont présenté un IMC de catégorie « poids-santé » et non un IMC « significativement bas » tel qu'indiqué dans les critères diagnostiques de la pathologie (APA, 2015). De plus, dans les deux études, les PC ont montré un IMC assez similaire à celui des participantes avec AN. Il pourrait donc être légitime de questionner la sévérité de l'AN des femmes présentant ce diagnostic. Cependant, la pratique clinique démontre que l'IMC des patientes n'est pas

garant, à lui seul, du niveau de gravité de leur maladie : d'autres éléments, comme des facteurs physiologiques (p.ex., température corporelle, fréquence cardiaque, pression sanguine) et psychologiques (p.ex., niveau de détresse, impact fonctionnel des symptômes, risque de suicide), doivent être pris en compte. Aussi, le DMS-5 précise qu'une personne dont l'IMC est supérieur à 17.0 kg/m², voire même plus élevé que 18.5 kg/m², peut être considérée en sous-poids si ses antécédents ou d'autres informations sur son état vont dans ce sens (APA, 2015). Considérant l'ensemble des symptômes présentés par les participantes avec AN de la thèse, leur diagnostic de TCA était bien fondé. À propos de l'IMC assez faible des PC, rappelons que ces dernières étaient des étudiantes universitaires, dont la moyenne d'âge était inférieure à 26 ans dans les deux études. Puisque l'IMC augmente avec l'âge, il n'est pas si insolite que ces jeunes femmes aient été assez minces (Drøyvold et al., 2006; Reas, Nygård, Svensson, Sørensen & Sandanger, 2007). De plus, réitérons que l'absence de préoccupations significatives concernant le poids et la silhouette a été vérifiée chez toutes les PC de même que l'absence de conduites alimentaires inappropriées.

Comme troisième limite de la thèse, il convient de mentionner la mesure du niveau de faim des participantes souffrant d'un TCA. En effet, il est reconnu que les femmes avec AN et BN présentent une perception erronée de leurs signaux d'appétit et de satiété (Hadigan et al., 1992; Herpertz, Moll, Gizewski, Tagay & Senf, 2008; Kissileff et al., 1996; Sunday & Halmi, 1996). Cette perception erronée découle en partie de leur haut taux d'alexithymie, dont l'une des composantes, tel que vu plus tôt, est une difficulté à identifier les états émotionnels et à les différencier d'autres sensations physiques. Un détournement attentionnel des signaux internes au profit de facteurs externes quant à la quantité de nourriture devant être absorbée est aussi rapporté chez certaines patientes (Heatherton, Polivy & Herman, 1989; Heilbrun & Worobow, 1991). De plus, en pratique clinique, il est admis qu'en état de forte dénutrition, certaines femmes peinent à ressentir la faim, comme si leur métabolisme s'était adapté à leur restriction alimentaire. Dès lors, demander à ces participantes d'évaluer leur niveau d'appétit à l'aide d'une échelle de type Likert – ce qui a été effectué dans le cadre des deux études de la thèse – est à risque de biais. En ce sens, le niveau de faim indiqué par ces femmes peut ne pas être représentatif de leur réalité

biologique du fait qu'elles interprètent incorrectement leurs signaux physiologiques ou en sont peu sensibles. Par ailleurs, étant donné la nature autorapportée de la mesure d'appétit utilisée, les réponses des femmes avec TCA peuvent avoir été teintées d'une désirabilité sociale ou d'une peur du jugement. Par exemple, ces participantes ont pu avancer qu'elles n'avaient pas faim en se souvenant qu'il leur avait été demandé de manger avant de se présenter en séance d'expérimentation. Elles ont également pu répondre qu'elles n'avaient pas faim pour éviter d'être jugées négativement étant donné leur poids et leurs conduites alimentaires problématiques, des éléments documentés en cours de rencontre. Finalement, dans la cadre de la thèse, à cause de la manière dont la faim a été mesurée, il n'a pas été possible de départager si la peur ressentie par les participantes avec TCA envers la nourriture a été expérimentée en situation de satiété réelle, donc en contexte d'une capacité préservée à sentir l'appétit, ou bien en situation d'insensibilité à la faim. Or, il aurait été intéressant de comparer ces deux conditions, car pour une femme souffrant d'AN ou de BN, la vue d'un aliment doit être beaucoup plus anxiogène si, chez elle, une certaine capacité à ressentir la faim est maintenue (denrées jugées plus menaçantes, car risque avéré de perte de contrôle envers celles-ci) par rapport à une incapacité à percevoir les signaux d'appétit (denrées jugées peu menaçantes, car faible risque de perte de contrôle envers ces dernières).

La mesure des connaissances nutritionnelles des participantes employée dans le cadre de l'Étude 1 de la thèse peut être remise en question. En effet, afin d'évaluer les connaissances nutritionnelles objectives des femmes avec et sans TCA, puis d'investiguer l'influence de ces connaissances sur leurs réactions face à la nourriture, celles-ci devaient classer 25 images d'aliments en ordre croissant de DE, soit de l'aliment ayant le plus petit nombre de calories par gramme à celui en ayant le plus. L'analyse des performances des participantes à cette tâche n'a montré aucune différence significative entre les groupes. De plus, l'ensemble des participantes a obtenu un faible score à la tâche, traduisant de mauvaises connaissances nutritionnelles. Une hypothèse alternative à ces résultats pourrait être que la tâche de classification d'aliments proposée était trop difficile, ce qui a affaibli leur performance. Notamment, beaucoup d'aliments ont été soumis pour classification, dont certains présentaient une DE assez similaire. De ce fait, il a pu être ardu pour les femmes de

jongler avec autant d'items et de départager leur valeur calorique. Aussi, le concept de DE, en dépit du fait qu'il ait été expliqué en début de tâche, peut avoir été complexe à saisir pour les femmes, d'où la production accrue du nombre d'erreurs. Enfin, la représentativité de la DE en tant que mesure des connaissances nutritionnelles des participantes peut être critiquée, car cet élément ne se centre que sur un seul aspect de ces connaissances, à savoir la teneur énergétique des aliments/mets. Or, la nutrition, au sens large, porte sur bien d'autres aspects. À la lumière de toutes ces informations, l'usage d'un autre type de mesure de connaissances nutritionnelles, comme un questionnaire évaluant différents volets de l'alimentation (p.ex., identification des apports quotidiens recommandés pour divers nutriments; reconnaissance des meilleures sources de protéines/grains entiers/vitamines; estimation du contenu en sucre et sel ajoutés de mets communs; bonne lecture et comparaison d'étiquettes nutritionnelles de produits)²⁰, se serait peut-être montré d'une validité supérieure étant donné l'objectif de la tâche, en plus de potentiellement mener à des résultats différents de ceux obtenus (p.ex., présence de meilleures connaissances chez les femmes avec TCA que chez les PC).

Finalement, dans le cadre de la thèse, plusieurs dispositions ont été prises afin de démontrer la spécificité des réactions émotionnelles des femmes souffrant d'un TCA envers la nourriture ou, autrement dit, leur expérience caractéristique de peur. Notamment, une banque d'images d'aliments/mets standardisées a été conçue, des images d'objets ont été ajoutées aux mesures émotionnelles explicites et implicites, l'état interne des participantes (faim, symptômes affectifs préexpérimentaux) a été évalué puis contrôlé, et l'influence de leurs connaissances nutritionnelles a été investiguée. Afin d'élever encore plus la robustesse des conclusions tirées quant au caractère particulier de la peur des patientes envers la nourriture, il aurait été intéressant d'ajouter, à la banque de stimuli présentés, des images non alimentaires susceptibles d'évoquer des émotions négatives fortes. Dans le même objectif, également, des mesures de sensibilité générale au plaisir (ou, à l'inverse,

²⁰ Exemples de questionnaires : *General Nutrition Knowledge Questionnaire – Revised* (GNKQ-R; Kliemann, Wardle, Johnson & Crocker, 2016), *Nutrition Knowledge Test Questionnaire* (Räsänen et al., 2003), *Nutrition Knowledge Questionnaire* (Saarela, Lapveteläinen, Mykkänen, Kantanen & Rissanen, 2013) et *Consumer Nutrition Knowledge Scale* (Dickson-Spillman, Siegrist & Keller, 2011).

d'anhédonie)²¹ et au dégoût²² auraient pu accompagner celles de dépression et d'anxiété exploitées. Toutefois, avant de procéder à de tels ajouts, il aurait d'abord fallu estimer leur coût en termes d'allongement de la durée des séances d'expérimentation (ces dernières étaient déjà assez longues) et de charge cognitive associée aux tâches, de manière à ne pas épuiser les participantes cliniques, lesquelles présentaient déjà une sensibilité à la fatigue et certaines faiblesses attentionnelles/exécutives.

Directions futures

En continuité aux travaux de la thèse et afin de pallier certaines de leurs limites, des recherches complémentaires pourraient être conduites. D'abord, il serait fort pertinent de mener une nouvelle étude de perception temporelle à titre de mesure implicite des affects suscités par la nourriture chez des femmes avec et sans TCA, cette fois en prenant soin d'inclure aux stimuli présentés des images d'aliments à forte DE. En ce sens, l'Étude 2 de la thèse n'a soumis aux participantes que des images d'aliments à faible et moyenne DE, lesquelles n'ont pas permis d'observer une réaction de peur significative chez les patientes avec BN. Considérant les résultats de l'Étude 1 à savoir que seuls les denrées/mets à haute teneur énergétique génèrent une peur caractéristique chez ces patientes – peur fort probablement due au fait que ce type de nourriture évoque une perte de contrôle élevée, car il s'agit de celui qui est consommé durant les accès hyperphagiques – leur inclusion, par les distorsions temporelles qu'elle engendrerait sans doute, pourrait permettre de confirmer l'anxiété qu'ils provoquent. De cette façon, il serait possible de soutenir avec encore plus de conviction les conclusions avancées par la thèse concernant les femmes atteintes de BN.

En outre, dans le cadre des tâches temporelles de l'Étude 2, il a été décidé de présenter, par groupe de participantes, les cinq images d'aliments suscitant le plus de dégoût, en comparaison aux cinq images d'aliments évoquant le plus de plaisir/joye ainsi qu'aux cinq images d'objets générant la réponse émotionnelle la plus neutre. Toutefois, par la suite, une réaction de peur a été inférée comme cause des distorsions temporelles

²¹ Exemples de mesures d'anhédonie : *Snaith-Hamilton Pleasure Scale* (SHAPS; Snaith et al., 1995), *Revised Physical Anhedonia Scale* (R-PAS; Chapman et al., 1976), *Revised Social Anhedonia Scale* (R-SAS; Eckblad, Chapman, Chapman & Mishlove, 1982), *Self-Assessment Anhedonia Scale* (SAAS; Olivares, Berrios & Bousoño, 2005) et *Fawcett-Clark Pleasure Scale* (FCPS; Fawcett, Clark, Schefther & Gibbons, 1983).

²² Exemples de mesures de sensibilité au dégoût : *Disgust Propensity and Sensitivity Scale – Revised* (DPSS-R; van Overveld, de Jong, Peters, Cavanagh & Davey, 2006) et *Disgust Scale – Revised* (DS-R; Olatunji et al., 2007).

observées. Bien que le choix d'utiliser des images suscitant du dégoût fut étayé par la littérature et que l'interprétation des résultats qui ont découlé des expérimentations fut basée sur un rationnel théorique, empirique et clinique, il n'en demeure pas moins que le non-usage d'images d'aliments suscitant directement de l'anxiété peut être matière à discussion. Par conséquent, à des fins de validation des résultats de la thèse, mais également pour répondre à une certaine curiosité intellectuelle quant aux similitudes conceptuelles existant entre le dégoût et la peur, il pourrait être judicieux de reprendre les tâches temporelles effectuées à l'Étude 2 en leur ajoutant les cinq images de nourriture jugées comme suscitant le plus de peur chez les participants de l'étude précédente. Une comparaison exhaustive des distorsions temporelles provoquées par chaque type de stimuli pourrait alors être effectuée et apporter des précisions sur les liens unissant la peur et le dégoût de nature alimentaire.

Par ailleurs, dans l'objectif de suivre les progrès des patientes avec AN et BN en traitement quant à l'amélioration de leur relation à la nourriture et de l'influence de celle-ci sur leurs symptômes, il serait intéressant d'administrer à ces dernières des tâches comparables à celles exploitées dans le cadre de la thèse avant l'amorce d'une TCC impliquant de séances d'EXP-PRR et après celle-ci. Le maintien des acquis faits en thérapie à moyen/long terme pourrait aussi être investigué en mesurant à nouveau, de façons directe et indirecte, les réactions émotionnelles des femmes six mois et/ou un an après la fin de leur prise en charge. Non seulement ces mesures pré et post-traitement fourniraient des renseignements précieux sur l'évolution clinique des patientes, mais elles permettraient aussi de continuer à documenter les liens unissant les émotions suscitées par les aliments en soi et la prise alimentaire.

Considérés dans leur ensemble, les travaux de la thèse mettent en lumière la pertinence d'étudier de manière précise et approfondie la peur évoquée par la nourriture chez les femmes souffrant d'un TCA à titre de facteur pouvant expliquer leur prise alimentaire inappropriée et leur résistance au traitement. Dans une perspective clinique, mais aussi dans une optique de santé publique, il convient de se questionner sur les éléments contribuant à cette peur. Par exemple, depuis une dizaine d'années, la société accuse une hausse de son taux de TCA, particulièrement chez les enfants âgés de moins de

12 ans et les jeunes adultes (CTVNews.ca, 2013; Nicholls, Lynn & Viner, 2011; Paré, 2006; Pinhas, Morris, Crosby & Katzman, 2011). Or, depuis le même nombre d'années, les campagnes de sensibilisation contre l'obésité n'ont jamais été aussi présentes dans les médias, certaines même, adoptant un ton alarmiste ou moralisateur. Également, de nos jours, fréquentes sont les chaînes de restauration qui affichent la teneur énergétique des plats qu'ils offrent ou proposent des portions réduites de leurs mets les plus populaires (p.ex., Subway®, Les rôtisseries St-Hubert®). Cette lutte incessante et virulente contre la sédentarité et la malbouffe, voire contre la gourmandise et la prise d'aliments plus riches en calories, cible non seulement les adultes en mesure de faire eux-mêmes des choix de vie, mais touche aussi les enfants, en faisant partie intégrante des valeurs véhiculées en milieu scolaire. En effet, dès la maternelle, les jeunes se voient sensibilisés à l'importance de bouger et de faire des choix alimentaires sains (Gouvernement du Québec, 2006). Et si la promotion de bonnes habitudes de vie, malgré les intentions louables qui lui sont associées, avait certains effets pervers comme ceux d'augmenter la culpabilité face à la prise alimentaire et d'accroître la peur de la nourriture et/ou de devenir gros(se) ? Et si les messages anti-obésité avaient le plus d'impact chez les personnes à risque de développer un TCA, comme quoi l'étendue de leur cible avait été sous-estimée ou mal jugée ? Telles sont les hypothèses d'un nombre croissant de cliniciens et de chercheurs dans les domaines de l'AN et de la BN (voir CPCF, 2014; Gravel, 2011; Greenhalgh, 2015; Haynos & Roberto, 2017; O'Dea, 2005; Schwartz & Henderson, 2009; Sonnevile & Austin, 2017). Dans cette optique, et selon les conclusions de la thèse, il serait fort intéressant d'étudier l'influence des messages anti-obésité sur les émotions évoquées par la nourriture, les habitudes alimentaires et les pensées/croyances des femmes vivant avec un TCA ou à risque d'une telle pathologie. Notamment, quelques tâches de la thèse pourraient être reprises et administrées avant ainsi qu'après l'exposition des femmes à ces messages afin d'en vérifier l'impact quant à la perception émotionnelle de certains aliments.

Bibliographie

- Abbate-Daga G1, Gramaglia C, Preda S, Comba E, Brustolin A, Fassino S. (2009). Day hospital programmes for eating disorders: A review of the similarities, differences and goals. *Eating and Weight Disorders*, 14: e31-41. doi: 10.1007/BF03327798
- Adambegan, M., Wagner, G., Nader, I. W., Fernandez-Aranda, F., Treasure, J., & Karwautz, A. (2012). Internalizing and externalizing behaviour problems in childhood contribute to the development of anorexia and bulimia nervosa – A study comparing sister pairs. *European Eating Disorders Review*, 20, 116-120. doi: 10.1002/erv.1152
- Adolphs, R. (2013). The biology of fear. *Current Biology*, 23, R79-R93. doi: 10.1016/j.cub.2012.11.055
- Agras, W. S. (2001). The consequences and costs of the eating disorders. *Psychiatric Clinics of North America*, 24, 371-379. doi: 10.1016/S0193-953X(05)70232-X
- Aharoni, R., & Hertz, M. M. (2012). Disgust sensitivity and anorexia nervosa. *European Eating Disorder Review*, 20, 106-110. doi: 10.1002/erv.1124
- Ahn, J., Lee, J. H., & Jung Y. C. (2018). Predictors of Suicide Attempts in Individuals with Eating Disorders. *Suicide & Life-Threatenin Behavior*. Prépublication. doi: 10.1111/sltb.12477.
- Aimé, A., & Bégin, C. (2007). Modèle conceptuel du développement et du maintien des troubles des conduites alimentaires. *Revue francophone de clinique comportementale et cognitive*, 12, 1-13.
- Aimé, A., Cyr, C., Ricard, M.-M., Guèvremont, G., & Bournival, C. (2016). Alexithymie et psychopathologie chez des femmes qui consultent pour des problèmes d'alimentation. *Revue Québécoise de Psychologie*, 37, 115-131. doi: 10.7202/1040106ar
- Aimé, A., Guitard, T., & Grousseau, L. (2017). Anxiety and eating disorders in adult women. Dans I. Jáuregui-Lobera (Ed.), *Eating disorders: A Paradigm of the biopsychosocial model of illness*. Londres, Royaume-Uni: IntechOpen Limited. Récupéré sur: <https://www.intechopen.com/books/eating-disorders-a-paradigm-of-the-biopsychosocial-model-of-illness/anxiety-and-eating-disorders-in-adult-women>
- Alanazi, F. S. M., Powell, P. A., & Power, M. J. (2015). Depression as a disorder of disgust. Dans P. A. Powell, P.G. Overton & J. Simpson (Eds.), *The revolting self: Perspectives on the psychological, social, and clinical implications of self-directed disgust* (pp. 151-165). London, England: Karnac Books.
- Allison, D. B., & Heshka, S. (1993). Social desirability and response bias in self-reports of “Emotional Eating”. *Eating Disorders: The Journal of Treatment & Prevention*, 1, 31-38. doi: 10.1080/10640269308248264
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th Edition, Text revision)*. Washington, DC: Author.
- American Psychiatric Association. (2006). *Practice guideline for the treatment of patients with eating disorders. Third Edition*. Washington, DC: Author.
- American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (5^e Édition, traduction française par M.-A. Crocq, J. D., Guelfi, P. Boyer, C. Pull et M.-C. Pull-Erpelding)*. France: Elsevier Masson SAS.
- Angrilli, A., Cherubini, P., Pavese, A., & Manfredini, S. (1997). The influence of affective factors on time perception. *Perception & Psychophysics*, 56, 972-982. doi: 10.3758/BF03205512

- Angyal, A. (1941). Disgust and related aversions. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 36, 393-412. doi: 10.1037/h0058254
- Arcelus, J., Haslam, M., Farrow, C., & Meyer, C. (2013). The role of interpersonal functioning in the maintenance of eating psychopathology: A systematic review and testable model. *Clinical Psychology Review*, 33, 156-167. doi: /10.1016/j.cpr.2012.10.009
- Arcelus, J., Mitchell, A. J., Wales, J., & Nielsen, S. (2011). Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. A meta-analysis of 36 studies. *Archives of General Psychiatry*, 68, 724-731. doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2011.74.
- Ares G, Barreiro C, Deliza R, Giménez A, & Gambaro A. (2010) Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts. *Journal of Sensory Studies*, 25, 67-86. doi: 10.1111/j.1745-459X.2010.00290.x|
- Ares, G., Bruzzone, F., Vidal, L., Cadena, R. S., Giménez, A., Pineau, B., ... Jaeger, S. R. (2014). Evaluation of a rating-based variant of check-all-that-apply questions: Rate-all-that-apply (RATA). *Food Quality and Preference*, 36, 87-95. doi:10.1016/j.foodqual.2014.03.006
- Aspen, V., Weisman, H., Vannucci, A., Nafiz, N., Gredysa, D., Kass, A. E., ... Taylor, C. B. (2014). Psychiatric co-morbidity in women presenting across the continuum of disordered eating. *Eating Behaviors*, 15, 686-693. doi: 10.1016/j.eatbeh.2014.08.023
- Attia, E., & Walsh, B. T. (2007). Anorexia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 164, 1805-1810. doi: 10.1176/appi.ajp.2007.07071151
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. doi: 0.1146/annurev-psych-120710-100422
- Bailey, R. L. (2016). Modern foraging: Presence of food and energy density influence motivational processing of food advertisements. *Appetite*, 107, 568-574. doi: 10.1016/j.appet.2016.09.001.
- Bardone-Cone, A. M., Harney, M. B., & Boyd, C. (2012). What if high expectations feel good? Perceived parental expectations, their meanings, and bulimic symptoms in Black and White college women. *Eating Behaviors*, 13, 170-173. doi: 10.1016/j.eatbeh.2012.01.005
- Bardone-Cone, A. M., Joiner Jr., T. E., Crosby, R. D., Crow, S. J., Klein, M. H., Le Grange, D., ... Wonderlich, S. A. (2008). Examining a psychosocial interactive model of binge eating and vomiting in women with bulimia nervosa and subthreshold bulimia nervosa. *Behaviour Research and Therapy*, 46, 887-894. doi: 10.1016/j.brat.2008.04.003
- Barrett, L. F., Bar, M. (2009). See it with feeling: affective predictions during object perception. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences*, 364, 1325-34. doi: 10.1098/rstb.2008.0312.
- Barrett, L. F., Bliss-Moreau, E. (2009). Affect as a Psychological Primitive. *Advances in Experimental Social Psychology*, 41, 167-218. doi: 10.1016/S0065-2601(08)00404-8
- Beck, A. T., & Emery, G. (with Greenberg, R.). (2005). *Anxiety disorders and phobias: A cognitive perspective*. United States: Basic Books.
- Beck, A. T. & Greenberg, R. L. (1988). Cognitive therapy of panic disorders. Dans R. E. Hales & A. J. Frances (Eds.), *Review of psychiatry: Vol. 7* (pp. 571-583). Washington, DC: American Psychiatric Press.

- Beumont, P. J. V. (2002). Clinical presentation of anorexia nervosa and bulimia nervosa. Dans C. G. Fairburn & K. D. Brownell (Eds.), *Eating disorders and obesity* (pp. 162-170). New York, NY: Guilford Press
- Beumont, P. J., Chambers, T. L., Rouse, L., & Abraham, S. F. (1981). The diet composition and nutritional knowledge of patients with anorexia nervosa. *Journal of Human Nutrition*, 35(4), 265-273.
- Bhumiratana, N., Adhikari, K., & Chambers Iv, E. (2014). The development of an emotion lexicon for the coffee drinking experience. *Food Research International*, 61, 83-92. doi: 10.1016/j.foodres.2014.03.008.
- Birmingham, C. L., & Treasure, J. (2010). *Medical management of eating disorders*, Second Edition. New York, NY: Cambridge University Press.
- Blechert, J., Meule, A., Busch, N. A., & Ohla, K. (2014). Food-pics: an image database for experimental research on eating and appetite. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 617. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00617
- Blinder, B. J., Cumella, E. J., & Sanathara, V. A. (2006). Psychiatric comorbidities of female inpatients with eating disorders. *Psychosomatic Medicine*, 68, 454-462. doi: 10.1097/01.psy.0000221254.77675.f5
- Boehm, I., Flohr, L., Steding, J., Holzapfel, L., Seitz, J., Roessner, V. & Ehrlich, S. (2018). The trajectory of anhedonic and depressive symptoms in anorexia nervosa: A longitudinal and cross-sectional approach. *European Eating Disorder Review*, 26, 69-74. doi:10.1002/erv.2565
- Bohon, C., Stice, E., & Burton, E. (2009). Maintenance factors for persistence of bulimic pathology: A prospective natural history study. *International Journal of Eating Disorders*, 42, 173-178. doi: 10.1002/eat.20600
- Boone-L., Soenens, B., & Luyten, P. (2014). When or why does perfectionism translate into eating disorder pathology? A longitudinal examination of the moderating and mediating role of body dissatisfaction. *Journal of Abnormal Psychology*, 123, 412-418. doi: 10.1037/a0036254
- Booth, D. A. (1994). *Psychology of nutrition*. London: Taylor & Francis.
- Boraska, V., Franklin, C. S., Floyd, J. A. B., Thornton, L. M., Huckins, L. M., Southman, L., ...Tortorella, A. (2014). A genome-wide association study of anorexia nervosa. *Molecular Psychiatry*, 19, 1085-1094. doi: 10.1038/mp.2013.187
- Bornstein, R. F. (2001). A meta-analysis of the dependency eating-disorders relationship: Strength, specificity, and temporal stability. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 23, 151-162. doi: 10.1023/A:1010913203679
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation. I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1, 276-298. doi: 10.1037/1528-3542.1.3.276
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry*, 1, 49-59. doi: 10.1016/0005-7916(94)90063-9
- Brand, M., Franke-Sievert, C., Jacoby, G. E., Markowitsch, H. H., & Tuschen-Caffier, B. (2007). Neuropsychological correlated of decision making in patients with bulimia nervosa. *Neuropsychology*, 21, 742-750. doi: 10.1037/0894-4105.21.6.742
- Brand-Gothelf, A., Leor, S., Apter, A., & Fennig, S. (2014). The impact of comorbid depression and anxiety disorders on severity of anorexia nervosa in adolescent girls.

- The Journal of Nervous and Mental Disease*, 202, 759-762. doi: 10.1097/NMD.000000000000194
- Brooks, S., Prince, A., Stahl, D., Campbell, I. C., & Treasure, J. (2011). A systematic review and meta-analysis of cognitive bias to food stimuli in patients with disordered eating behaviour. *Clinical Psychology Review*, 31, 37-51. doi: 10.1016/j.jcpr.2010.09.006
- Brown, A. J., Schebendach, J., & Walsh, B. T. (2016). Eating problems in adults. Dans B. T. Walsh, E. Attia, D. R. Glasofer & R. Sysko (Eds.), *Handbook of Assessment and Treatment of Eating Disorders* (pp. 23-43). Arlington, VA: American Psychiatric Association Publishing
- Brown, S. W., Collier, S. A., & Night, J. C. (2013). Timing and executive resources: Dual-task interference patterns between temporal production and shifting, updating, and inhibition task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39, 947-963. doi: 10.1037/a0030484
- Bruch, H. (1962) Perceptual and conceptual disturbances in anorexia nervosa. *Psychosomatic Medicine*, 24, 187-194.
- Bruch, H. (1973). *Eating disorders: Obesity, anorexia nervosa, and the person within*. New York, NY: Basic Books.
- Buetti, S., & Lleras, A. (2012). Perceiving control over aversive and fearful events can alter how we experience those events: An investigation of time perception in spider-fearful individuals. *Frontiers in Psychology*, 3, Article 337. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00337
- Bulik, C. M., Klump, K. L., Thornton, L., Kaplan, A. S., Devlin, B., Fichter, M. M., ... Kaye, W. H. (2004). Alcohol use disorder comorbidity in eating disorders: A multicenter study. *Journal of Clinical Psychiatry*, 65, 1000-1006. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2008.04.015
- Bulik, C. M., Sullivan, P. F., Fear, J. L., & Joyce, P. R. (1997). Eating disorders and antecedent anxiety disorders: A controlled study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 96, 101-107. doi: 10.1111/j.1600-0447.1997.tb09913.x
- Bulik, C. M., Sullivan, P. F., Kendler, K. S. (1998). Heritability of binge-eating and broadly defined bulimia nervosa. *Biological Psychiatry*, 44, 1210-1218. doi: 10.1016/S0006-3223(98)00280-7
- Button, E. J., Sonuga-Barke, E. J. S., Davies, J., Thompson, M. (1996). A prospective study of self-esteem in the prediction of eating problems in adolescent school girls: Questionnaire findings. *British Journal of Clinical Psychology*, 35, 193-203, doi: 10.1111/j.2044-8260.1996.tb01176.x
- Cafri, G., Yamamiya, Y., Brannick, M., & Thompson, J. K. (2005). The influence of sociocultural factors on body image: A meta-analysis. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 12, 421-433. doi: 10.1093/clipsy.bpi053
- Cahill, S., Mussap, A. J. (2007). Emotional reactions following exposure to idealized bodies predict unhealthy body change attitudes and behaviors in women and men. *Journal of Psychosomatic Research*, 62, 631-639. doi: 10.1016/j.jpsychores.2006.11.001
- Carbine, K. A., Larson, M. J., Romney, L., Bailey, B. W., Tucker, L. A., Christensen, W. F., & LeCheminant, J. D. (2017). Disparity in neural and subjective responses to food images in women with obesity and normal-weight women. *Obesity (Silver Spring)*, 25, 384-390. doi: 10.1002/oby.21710.

- Cardello, A. V., Meiselman, H. L., Schutz, H. G., Craig, C., Given, Z., Lesher, L. L., & Eicher, S. (2012). Measuring emotional responses to foods and food names using questionnaires. *Food Quality and Preference*, *24*, 243-250. doi: 10.1016/j.foodqual.2011.12.002
- Cardi, V., Leppanen, J., Mataix-Cols, D., Campbell, I. C., & Treasure, J. (2019). A case series to investigate food-related fear learning and extinction using in vivo food exposure in anorexia nervosa: A clinical application of the inhibitory learning framework. *European Eating Disorders Review*, *27*, 173-181. doi: 10.1002/erv.2639.
- Carels, R. A., Harper, J., Konrad, K. (2006). Qualitative perception and caloric estimations of healthy and unhealthy foods by behavioral weight loss participants. *Appetite*, *46*, 199-206. doi: 10.1016/j.appet.2005.12.002
- Caslini, M., Bartoli, F., Crocamo, C., Dakanalis, A., Clerici, M., & Carrà, G. (2016). Disentangling the association between child abuse and eating disorders: A systematic review and meta-analysis. *Psychosomatic Medicine*, *78*, 79-90, doi: 10.1097/PSY.0000000000000233.
- Cassin, S. E., & von Ranson, K. M., (2005). Personality and eating disorders: A decade in review. *Clinical Psychology Review*, *25*, 895-916. doi: 10.1016/j.cpr.2005.04.012
- Castellini, G., Lo Sauro, C., Mannucci, E., Ravaldi, C., Rotella, C. M., Faravelli, C., & Ricca, V. (2011) Diagnostic crossover and outcome predictors in eating disorders according to DSM-IV and DSM-V proposed criteria: A 6-year follow-up study. *Psychosomatic Medicine* *73*, 270-279. doi: 10.1097/PSY.0b013e31820a1838
- Cattarin, J. A., Thompson, K., Thomas, C., & Williams, R. (2000). Body image, mood, and televised images of attractiveness: The role of social comparison. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *2*, 220-239. doi: 10.1521/jscp.2000.19.2.220
- Cervera, S., Lahortiga, F., Martínez-Golzález, M. A., Gual, P., de Irala Estévez, & Alonso, Y. (2003). Neuroticism and low self-esteem as risk factors for incident eating disorders in a prospective cohort study. *International Journal of Eating Disorders*, *33*, 271-280. doi: 10.1002/eat.10147
- Chapman, L. J., Chapman, J. P., & Raulin, M. L., (1976), Scales for physical and social anhedonia. *Journal of Abnormal Psychology*, *85*, 374-382. doi: 10.1037/0021-843X.85.4.374
- Charbonnier, L., van Meer, F., van der Laan, L. N., Viergever, M. A., & Smeets, P. A. M. (2016). Standardized food images: A photographing protocol and image database. *Appetite*, *96*, 166-173. doi: 10.1016/j.appet.2015.08.041
- Chesney E., Goodwin, G. M., & Fazel, S. (2014). Risks of all-cause and suicide mortality in mental disorders: A meta-review. *World Psychiatry*, *13*, 153-60. doi: 10.1002/wps.20128
- Ciao, A. C., Anderson, K., & Le Grange, D. (2015). Family approaches to treatment. Dans L. Smolak & M. P. Levine (Eds.), *The Wiley handbook of eating disorders: Assessment, prevention, treatment, policy, and future directions* (pp. 828-842). Chichester, Royaume-Uni: John Wiley & Sons, Ltd. doi: 10.1002/9781118574089
- Cisler, J. M., & Koster, E. H. W. (2010). Mechanisms of attentional biases towards threat in the anxiety disorders: An integrative review. *Clinical Psychology Review*, *30*, 203-216. doi: 10.1016/j.cpr.2009.11.003
- Cisler, J. M., Reardon, J. M., Williams, N. L., & Lohr, J. M. (2007). Anxiety sensitivity and disgust sensitivity interact to predict contamination fears. *Personality and Individual Differences*, *42*, 935-946. doi: 10.1016/j.paid.2006.09.004

- Clark, D. A., & Beck, A. T. (2010). *Cognitive therapy of anxiety disorders: Science and Practice*. New York, NY: Guilford Press.
- Clausen, L. (2004). Time Course of symptom remission in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *36*, 296-306. doi: 10.1002/eat.20043
- Clausen, L. (2008). Time to remission for eating disorder patients: A 2(1/2)-year follow-up study of outcome and predictors. *Nordic Journal of Psychiatry*, *62*, 151-9. doi: 10.1080/08039480801984875.
- Clemens, H., Thombs, D., Olds, R. S., & Gordon, K. L. (2008). Normative beliefs as risk factors for involvement in unhealthy weight control behavior. *Journal of American College Health*, *56*, 635-651. doi: 10.3200/JACH.56.6.635-642.
- Clus, D., Larsen, M. E., Lemey, C., & Berrouiguet, S.C. (2018). The use of virtual reality in patients with eating disorders: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, *20*, e157. doi: 10.2196/jmir.7898
- Cnattingius, S., Hultman, C. M., Dahl, M., & Sparén, P. (1999). Very preterm birth, birth trauma, and the risk of anorexia nervosa among girls. *Archives of General Psychiatry*, *56*, 634-638. doi: 10.1001/archpsyc.56.7.634
- Comité permanent de la condition féminine. (2014). *Les troubles de l'alimentation chez les filles et les femmes au Canada*. Ottawa: Chambre des communes du Canada.
- Conteno, I. (2007). *Nutrition education: Linking research, theory, and practice*. Sudbury, MA: Jones & Barlette Learning.
- Cook-Cottone, C. P. (2009). Neuropsychology of eating disorders. Dans E. Fletcher-Janzen (Ed.), *Issues of diversity in clinical neuropsychology* (pp. 175-207). New York, NY: Springer Sciences + Business Media.
- Cooper, Z., & Grave, R. D. (2017). Eating disorders: Transdiagnostic theory and treatment. Dans S. Hofmann & G. Asmundson (Eds.), *The science of cognitive behavior therapy* (pp. 337-357). Cambridge, MA: Elsevier.
- Costa, P. T., Jr., & McCrae, R. R. (1992). *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) professional manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Cowen, P. J., Anderson, I. M., & Fairburn, C. G. (1992). Neurochemical effects of dieting: Relevance to changes in eating and affective disorders. Dans G. H. Anderson & S. H. Kennedy (Eds.), *The biology of feast and famine: Relevance to eating disorders* (pp. 269-284). San Diego, CA: Academic Press.
- Cox, B. J., Borger, S.C., Taylor, S., Fuentes, K., & Ross, L. M. (1999). Anxiety sensitivity and the five-factor model of personality. *Behavior Research and Therapy*, *37*, 633-641. doi: 10.1016/S0005-7967(98)00174-0
- Crisp, A. (2006). In defence of the concept of phobically driven avoidance of adult body weight/shape/function as the final common pathway to anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *14*, 189-202. doi: 10.1002/erv.706
- Crow, S. I. (2014). The economics of eating disorder treatment. *Curren Psychiatry Reports*, *16* : 454. doi: 10.1007/s11920-014-0454-z.
- CTVNews.ca (2013, 10 février). Eating disorders are on the rise in Canada, as sufferers wait for treatment. *CTV News*. Récupéré sur <http://www.ctvnews.ca>
- Culbert, K. M., Racine, S. E., & Klump, K. L. (2015). Research review: What we have learned about the causes of eating disorders – A synthesis of sociocultural, psychological, and biological research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *56*, 1141-1164. doi: 10.1111/jcpp.12441

- Currin, L. Schmidt, U., Treasure, J., Jick, H. (2005). Time trends in eating disorder incidence. *British Journal of Psychiatry*, 186, 132-135. doi: 10.1192/bjp.186.2.132
- Dahlenburg, S. C., Gleaves, D. H., & Hutchinson, A. D. (2019). Treatment outcomes research of enhanced cognitive behaviour therapy for eating disorders: A systematic review with narrative and meta-analytic synthesis. *Eating Disorders*, 27, 482-502. doi: 10.1080/10640266.2018.1560240
- Dai, Q., & Feng, Z. (2011). Deficient interference inhibition for negative stimuli in depression: An event-related potential study. *Clinical Neurophysiology*, 122, 52-61. doi: 10.1016/j.clinph.2010.05.025
- Danner, U. N., Sanders, N., Smeets, P. A. M., van Meer, F., Adan, R. A. H., Hoek, H. W., & van Elburg, A. A. (2012). Neuropsychological weaknesses in anorexia nervosa: Set-shifting, central coherence, and decision making in currently ill and recovered women. *International Journal of Eating Disorders*, 45, 685-694. doi: 10.1002/eat.22007
- Davey, G. C. L., Buckland, G., Tantow, B. & Dallos, R. (1998). Disgust and eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 6, 201-211. doi: 10.1002/(SICI)1099-0968(199809)6:3<201::AID-ERV224>3.0.CO;2-E
- Davey, G. C. L., & Hurrell, A. (2009). Does disgust facilitate anxiety sensitivity? An experimental study. *International Journal of Cognitive Therapy*, 2, 4-15. doi: 10.1521/ijct.2009.2.1.4
- Davis, C., & Woodside, D. B. (2002). Sensitivity to the rewarding effects of food and exercise in the eating disorders. *Comprehensive Psychiatry*, 43, 189-194. doi: 10.1053/comp.2002.32356
- De Houwer, J., & Eelen, P. (1998). An affective variant of the Simon Paradigm. *Cognition and Emotion*, 12, 45-62. doi: 10.1080/026999398379772
- Deborde, A. S., Berthoz, S., Godart, N., Perdereau, F., Corcos, M., & Jeammet, P. (2006). Étude des relations entre alexithymia et anhédonie chez des femmes présentant des troubles du comportement alimentaire et chez des témoins. *L'Encéphale*, 32, 83-91. doi: 10.1016/S0013-7006(06)76140-1
- Degortes, D., Tenconi, E., Santonastaso, P., & Favaro, A. (2016). Executive functioning and visuospatial abilities in bulimia nervosa with and without a previous history of anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, 24, 139-146. doi: 10.1002/erv.2430
- de Jong, M., Schoorl, M., & Hoek, H. W. (2018). Enhanced cognitive behavioural therapy for patients with eating disorders: A systematic review. *Current Opinion in Psychiatry*, 31, 436-444. doi: 10.1097/YCO.0000000000000452
- Dellava, J. E., Kendler, K. S., & Neale, M. C. (2011). Generalized anxiety disorder and anorexia nervosa: Evidence of shared genetic variation. *Depression and Anxiety*, 28, 728-733. doi: 10.1002/da.20834
- Desmet, P. M. A. (2003). Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products. Dans M. A. Blythe, A. F. Monk, K. Overbeeke & P. C. Wright (Eds.), *Funology: From usability to enjoyment* (pp. 111-123). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Devlin, B., Bacanu, S. A., Klump, K. L., Bulik, C. M., Fichter, M. M., Halmi, K. A., ... Kaye, W. H. (2002). Linkage analysis of anorexia nervosa incorporating behavioral covariates. *Human Molecular Genetics*, 11, 689-696. doi:10.1093/hmg/11.6.689
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750

- Diaz-Marsá, M., Carrasco, J. L., & Sáiz, J. A study of temperament and personality in anorexia and bulimia nervosa. *Journal of Personality Disorders*, *14*, 352-359. doi: 10.1521/pedi.2000.14.4.352
- Dickson-Spillmann, M., Siegrist, M., & Keller, C. (2011). Development and validation of a short, consumer-oriented nutrition knowledge questionnaire. *Appetite*, *56*, 617-20. doi: 10.1016/j.appet.2011.01.034
- Dickstein, L. P., Franco, K. N., Rome, E. S., & Auron, M. (2014). Recognizing, managing medical consequences of eating disorders in primary care. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, *81*, 255-263. doi: 10.3949/ccjm.81a.12132
doi: 10.1037/10458-013
- Doniger, G. M., Simon, E. S., & Zivotofsky, A. Z. (2006). Comprehensive computerized assessment of cognitive sequelae of a complete 12-16 hour fast. *Behavioral Neuroscience*, *120*, 804-816. doi: 10.1037/0735-7044.120.4.804
- Drewnowski, A., & Hann, C. (1999). Food preferences and reported frequencies of food consumption as predictors of current diet in young women. *American Journal of Clinical Nutrition*, *70*, 28-36. doi: 10.1093/ajcn/70.1.28
- Driedrich, A., Schlegl, S., Greetfeld, M., Fumi, M., & Voderholzer, U. (2010). Intensive inpatient treatment for bulimia nervosa: Statistical and clinical significance of symptom changes. *Psychotherapy Research*, *28*, 297-312. doi: 10.1080/10503307.2016.1210834
- Drobes, D. J., Miller, E. J., Hillman, C. H., Bradley, M. M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Food deprivation and emotional reactions to food cues: Implications for eating disorders. *Biological Psychology*, *57*, 153-177. doi: 10.1016/S0301-0511(01)00093-X
- Droit-Volet, S., Fayolle, S. L., & Gil, S. (2011). Emotion and time perception: Effects of film-induced mood. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, *5*, Article 33. doi: 10.3389/fnint.2011.00033
- Droit-Volet, S., & Meck, W. H. (2007). How emotions colour our perception of time. *Trends in Cognitive Science*, *11*, 504-513. doi: 10.1016/j.tics.2007.09.008
- Droit-Volet, S., Mermillod, M., Cocenas-Silva, R., & Gil, S. (2010). The effect of expectancy of a threatening event on time perception in human adults. *Emotion*, *10*, 908-14. doi: 10.1037/a0020258.
- Droit-Volet, S., Wearden, J. H., & Zélanti, P. S. (2015). Cognitive abilities required in time judgement depending on the temporal tasks used: A comparison of children and adults. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *68*, 2216-2242. doi: 10.1080/17470218.2015.1012087
- Drøyvold, W. B., Nilsen, T. I., Krüger, O., Holmen, T. L., Krokstad, S., Midthjell, K. & Holmen, J. (2006). Change in height, weight and body mass index: Longitudinal data from the HUNT Study in Norway. *International Journal of Obesity*, *30*, 935-939. doi: 10.1038/sj.ijo.0803178
- Duchesne, M., Mattos, P., Fontenelle, L. F., Veiga, H., Rizo, L., Appolinario, J. C. (2004). Neuropsychology of eating disorders: A systematic review of the literature. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *26*, 107-117. doi: 10.1590/S1516-44462004000200008
- Durkin, S. J., Paxton, S. J., & Sorbello, M., (2007). An integrative model of the impact of exposure to idealized female images on adolescent girl's body satisfaction. *Journal of Applied Social Psychology*, *37*, 1092-1117. doi: 10.1111/j.1559-1816.2007.00201.x
- Eckblad, M. L., Chapman, L. J., Chapman, J. P., & Mishlove, M. (1982). *The Revised Social Anhedonia Scales*. (Available from L. J. Chapman, Department of Psychology, 1202 West Johnson Street, University of Wisconsin, Madison, WI 53706

- Eckert, E. D., Halmi, K. A., Marchi, P., Grove, W., & Crosby, R. (1995). Ten-year follow-up of anorexia nervosa: clinical course and outcome. *Psychological Medicine*, *25*, 143-56. doi: 10.1017/S0033291700028166
- Eddy, K. T., Dorer, D. J., Franko, D. L., Tahilani, K., Thompson-Brenner, H., & Herzog, D. B. (2008). Diagnostic crossover in anorexia nervosa and bulimia nervosa: Implications for DSM-V. *American Journal of Psychiatry*, *165*, 245-250. doi: 10.1176/appi.ajp.2007.07060951.
- Eddy, K. T., Keel, P. K., Dorer, D. J., Delinsky, S. S., Franko, D. L., & Herzog, D. B. (2002). Longitudinal comparison of anorexia nervosa subtypes. *International Journal of Eating Disorders*, *31*, 191-201. doi:10.1002/eat.10016
- Eiber, R., Mirabel-Sarron, C., & Urdapilleta, I. (2005). Les cognitions et leur évaluation dans les troubles des conduits alimentaires. *L'Encéphale*, *31*, 643-652. doi: 10.1016/S0013-7006(05)82422-4
- Eizaguirre, A. E., de Cabezón, A. O. S., de Alda, I. O., Olariaga, L. J., & Juaniz, M. (2004). Alexithymia and its relationships with anxiety and depression in eating disorders. *Personality and Individual Differences*, *36*, 321-331. doi: 10.1016/S0191-8869(03)00099-0
- Eizenman, M., Yu, L. H., Grupp, L., Eizenman, E., Ellenbogen, M., Gemar, M., & Levitan, R. D. (2003). A naturalistic visual scanning approach to assess selective attention in major depressive disorders. *Psychiatry Research*, *118*, 117-128. doi: 10.1016/S0165-1781(03)00068-4
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial Action Coding System: A technique for the measurement of facial movement*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Elmore, D. K., & de Castro, J. M. (1991). Meal patterns of normal, untreated bulimia nervosa and recovered bulimic women. *Psychology & Behavior*, *49*, 99-105. doi: 10.1016/0031-9384(91)90238-J
- Enten, R. S., & Golan, M. (2009). Parenting styles and eating disorder pathology. *Appetite*, *52*, 784-787. doi 10.1016/j.appet.2009.02.013
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield: Thomas
- Fairburn, C. G. (1997). Eating disorders. Dans D. M. Clark & C. G. Fairburn (Eds.), *Science and Practice of Cognitive Behaviour Therapy* (pp. 209-241). Oxford, England: Oxford University Press.
- Fairburn, C. G. (2008). *The cognitive behavior therapy and eating disorders*. New York, NY: Guilford Press.
- Fairburn, C. G., Cooper, Z., & Shafran, R. (2003). Cognitive behavior therapy for eating disorders: A « transdiagnostic » theory and treatment. *Behaviour Research and Therapy*, *41*, 509-528. doi: 10.1016/S0005-7967(02)00088-8
- Fairburn, C. G., & Harrison, P. J. (2003). Eating disorders. *The Lancet*, *361*, 407-416. doi: 10.1016/S0140-6736(03)12378-1
- Farstad, S. M., McGeown, L. M., & von Ranson, K. M. (2016). Eating disorders and personality, in 2004-2016: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, *46*, 91-105. doi: 10.1016/j.cpr.2016.04.005
- Favaro, A., Tenconi, E., & Santonastaso, P. (2006). Perinatal factors and the risk of developing anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Archives of General Psychiatry*, *63*, 82-88. doi: 10.1001/archpsyc.63.1.82

- Fawcett, J., Clark, D. C., Scheftner, W. A., & Gibbons, R. D. (1983). Assessing anhedonia in psychiatric patients: The Pleasure Scale. *Archives of General Psychiatry*, *40*, 79–84. doi: 10.1001/archpsyc.1983.01790010081010
- Fayolle, S., Gil, S., & Droit-Volet, S. (2015). Fear and time: Fear speeds up the internal clock. *Behavioural Processes*, *120*, 135-40. doi: 10.1016/j.beproc.2015.09.014.
- Ferrer-García, M., Gutiérrez-Maldonado, J., Pla-Sanjuanelo, J., Vilalta-Abella, F., Riva, G., Clerici, M., ... Dakanalis, A. (2017). A Randomised Controlled Comparison of Second-Level Treatment Approaches for Treatment-Resistant Adults with Bulimia Nervosa and Binge Eating Disorder: Assessing the Benefits of Virtual Reality Cue Exposure Therapy. *European Eating Disorders Review*, *25*, 479-490. doi: 10.1002/erv.2538.
- Fichter, M. M. & Quadflieg, N. (2016). Mortality in eating disorders – Results of a large prospective clinical longitudinal study. *International Journal of Eating Disorders*, *49*, 391-401. doi: 10.1002/eat.22501
- Finlayson, G., King, N., & Blundell, J. (2008). The role of implicit wanting in relation to explicit liking and wanting for food: implications for appetite control. *Appetite*, *50*, 120-127. doi: 10.1016/j.appet.2007.06.007
- Foley, D. L., Thacker, L. R., Aggen, S. H., Neale, M. C., & Kendler, K. S. (2001). Pregnancy and perinatal complications associated with risks for common psychiatric disorders in a population-based sample of female twins. *American Journal of Medical Genetics (Neuropsychiatric Genetics)*, *105*, 426-431. doi: 10.1002/ajmg.1402
- Foroni, F., Pergola, G., Argiris, G., Rumiati, R. I. The FoodCast research image database (FRIDa). *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*, Article 51. doi: 10.3389/fnhum.00051
- Fosse, G. K., & Holen, A. (2006). Childhood maltreatment in adult female psychiatric outpatients with eating disorders. *Eating Behaviors*, *7*, 404-409. doi: 10.1016/j.eatbeh.2005.12.006
- Fouladi, F., Mitchell, J. E., Crosby, R. D., Engel, S. G., Crow, S., Hill, L., ... Steffen, K. J. (2015). Prevalence of alcohol and other substance use in patients with eating disorders. *European Eating Disorders Review*, *23*, 531-536. doi: 10.1002/erv.2410
- Fox, J., & Power M. J. (2009). Eating disorders and multi-level models of emotion: an integrated model. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, *16*, 240-267. doi: 10.1002/cpp.626.
- Friederich, H.-C., Kumari, V., Uher, R., Riga, M., Schmidt, U., Campbell, I. C., Herzog, W., & Treasure, J. (2006). Differential motivational responses to food and pleasurable cues in anorexia and bulimia nervosa: A startle reflex paradigm. *Psychological Medicine*, *36*, 1327-1335. doi: 10.1017/S0033291706008129
- Frost, R. O., & Marten, P. A. (1990). Perfectionism and evaluative threat. *Cognitive Therapy and Research*, *14*, 559-572 doi: 10.1007/BF01173364
- Furst, T., Connors, M., Bisogni, A., Sobal, J., & Falk, L. W. (1996). Food choice: A conceptual model of process. *Appetite*, *26*, 247-266. doi: 10.1006/appe.1996.0019
- Gaillet-Torrent, M., Sulmont-Rossé, C., Issanchou, S., Chabanet, C., & Chambaron S. (2014). Impact of a non-attentively perceived odour on subsequent food choices. *Appetite*, *76*, 17-22. doi: 10.1016/j.appet.2014.01.009
- Galef, B. G. (1996). Food selection: Problems in understanding how we choose foods to eat. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *20*, 67-73. doi: 10.1016/0149-7634(95)00041-C

- Garaigordobil, M. Pérez, J. I., & Mozaz, M. (2008). Self-concept, self-esteem and psychopathological symptoms. *Psicothema*, *20*, 114-123.
- Gawronski, B. & Hahn, A. (2019). Implicit measures: Procedures, use, and interpretation. Dans H. Blanton, J. LaCroix & G. Webster (Eds.), *Measurement in social psychology* (pp. 29-55). New York, NY: Taylor & Francis, Editors
- Geller, J., Goodrich, S., Chan, K., Cockell, S., & S. Srikameswaran (2012). *Clinical practice guidelines for the BC Eating disorders Continuum of Services*. British Columbia Ministry of Health – Mental Health and substance. Récupéré sur: <https://cfe.keltyeatingdisorders.ca/sites/default/files/resource/BC%20Clinical%20Practice%20Guidelines.pdf>
- Gendall, K. A., Sullivan, P. E., Joyce, P. R., Carter, F. A., & Bulik, C. M. (1997). The nutrient intake of women with bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *21*, 115-127. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199703)21:2<115::AID-EAT2>3.0.CO;2-O
- Ghaderi, A., & Scott, B. (2000). The Big Five and eating disorders: A prospective study in the general population. *European Journal of Personality*, *14*, 311-323. doi: 10.1002/1099-0984(200007/08)14:4<311::AID-PER378>3.0.CO;2-8
- Ghaderi, A., & Scott, B. (2001). Prevalence, incidence and prospective risk factors for eating disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *104*, 122-130. doi: 10.1034/j.1600-0447.2001.00298.x|
- Giannunzio, V., Degortes, D., Tenconi, E., Collantoni, E., Solmi, M., Santonastaso, P., & Favaro, A. (2018). Decision-making impairment in anorexia nervosa: New insights into the role of age and decision-making style. *European Eating Disorders Review*, *26*. 302-314. doi: 10.1002/erv.2595
- Gibbon, J. (1977). Scalar expectancy theory and Weber's law in animal timing. *Psychological Review*, *84*, 279-325. doi: 10.1037/0033-295X.84.3.279
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *423*, 52-77. doi: 10.1111/j.1749-6632.1984.tb23417.x
- Giel, K. E., Teufel, M., Friederich, H.-C., Hautzinger, M., Enck, P., & Zipfel, S. (2011). Processing of pictorial food stimuli in patients with eating disorders – A systematic review. *International Journal of Eating Disorders*, *44*, 105-117. doi: 10.1002/eat.20785
- Gil, S., Rousset, S., & Droit-Volet, S. (2009). How liked and disliked foods affect time perception. *Emotion*, *9*, 457-463. doi: 110.1037/a0015751
- Gilbert, N., & Meyer, C. (2005). Fear of negative evaluation and the development of eating psychopathology: A longitudinal study among nonclinical women. *International Journal of Eating disorders*, *37*, 307-312. doi: 10.1002/eat.20105
- Gillberg, I. C., Gillberg, C., Råstam, M., & Johansson, M. (1996). The cognitive profile of anorexia nervosa: A comparative study including a community-based sample. *Comprehensive Psychiatry*, *37*, 23-30. doi: 10.1016/S0010-440X(96)90046-2
- Giovinazzo, S., Sukkar, S. G., Rosa, G. M., Zappi, A., Bezante, G. P., Balbi, M., & Bruneli, C. (2019). Anorexia nervosa and heart disease: A systematic review. *Eating and Weight Disorders*, *24*, 199-2017. doi: 10.1007/s40519-018-0567-1.
- Glasofer, D. R., Albano, A. M., Simpson, H. B., & Steinglass, J. E. (2015). Overcoming fear of eating. A case study of exposure and response prevention for anorexia nervosa. Dans H. Thompson-Bernner (Ed.), *Casebook of evidence-based therapy for eating disorders* (pp. 15-42). New York, NY: Guilford Press.

- Godard, N. T., Flament, M. F., Curt, F., Perdereau, F., Lang, F., Venisse, J. L., ... Fermanian, J. (2003). Anxiety disorders in subjects seeking treatment for eating disorders: A DSM-IV controlled study. *Psychiatry Research*, *117*, 245-258. doi: 10.1016/S0165-1784(03)00038-6
- Godart, N. T., Perdereau, F., Rein, Z., Berthoz, S., Wallier, J., Jeammet, P., & Flament, M. F. (2007). Comorbidity studies of eating disorders and mood disorders. Critical review of the literature. *Journal of Affective Disorders*, *97*, 37-49. doi: 10.1016/j.jad.2006.06.023
- Godart, N., Radon, L., Curt, F., Duclos, J., Perdereau, F., Lang, F., ... Flament, M. F. (2015). Mood disorders in eating disorder patients: Prevalence and chronology of ONSET. *Journal of Affective Disorders*, *185*, 115-122. doi: 10.1016/j.jad.2015.06.039
- Godt, K. (2002). Personality disorders and eating disorders: The prevalence of personality disorders in 176 female outpatients with eating disorders. *European Eating Disorders Review*, *10*, 102-109. doi: 10.1002/erv.441
- Goldner, E. M., Cockell, S. J., & Srikameswaran, S. (2002). Perfectionism and eating disorders. Dans G. L. Flett & P. L. Hewitt (Eds.), *Perfectionism: Theory, research, and treatment* (pp. 319-340). Washington, DC: American Psychological Association.
- Goldschmidt, A. B., Lavender, J. M., Hipwell, A. E., Stepp, S. D., & Keenan, K. (2017). Emotion regulation and loss of control eating in community-based adolescents. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *45*, 183-191. doi: 10.1007/s10802-016-0152-x
- Gonzalez, V. M. M. & Vitousek, K. M. (2004). Feared food in dieting and non-dieting young women: A preliminary validation of the Food Phobia Survey. *Appetite*, *43*, 155-173. doi: 10.1016/j.appet.2004.03.006
- Gordon, R. A. (2017). The history of eating disorders. Dans K. D. Brownell & T. Walsh (Eds.), *Eating disorders and obesity: A comprehensive handbook* (pp. 163-168). New York, NY: Guilford Press.
- Gorini, A., Griez, E., Petrova, A., & Riva, G. (2010). Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders. *Annals of General Psychiatry*, *9*, 30. doi: 10.1186/1744-859X-9-30
- Gouvernement du Québec. (2006). *Programme de formation de l'école Québécoise. Éducation préscolaire. Enseignement primaire*. Récupéré sur: http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/formation_jeunes/prform2001.pdf
- Gravel, P. (2011, 8 janvier). Lutter contre l'obésité peut-il avoir des effets pervers ? *Le Devoir*. Récupéré sur <http://www.ledevoir.com>
- Gravener, J. A., Haedt, A. A., Heatherton, T. F., & Keel, P. K. (2008). Gender and age differences in associations between peer dieting and drive for thinness. *International Journal of Eating Disorders*, *41*, 57-63. doi: 10.1002/eat.20438
- Greenhalgh, S. (2015). *Fat-talk nation: The human costs of America's war on fat*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Greenwald, A. G., & Banaji, M. R. (1995). Implicit social cognition: attitudes, self-esteem, and stereotypes. *Psychological Review*, *102*, 4-27. doi: 10.1037//0033-295X.102.1.4
- Greenwald, A. G., McGhee, D., & Schwartz, J. L. K. (1998) Measuring individual differences in implicit cognition: The implicit association test. *Journal of Personality and Social Psychology*, *6*, 1464-1480. doi: 10.1037/0022-3514.74.6.1464

- Griffiths, J., & Troop, N. A. (2006). Disgust and fear rating of eating disorder-relevant stimuli: Associations with dieting concerns and fat intake. *Anxiety, Stress, and Coping, 19*, 421-433. doi: 10.1080/10615800601066771
- Grigoroiu-Serbanescu, M., Magureanu, S., Milea, S., Drobrescu, I., & Marinescu, E. (2003). Modest familial aggregation of eating disorders in restrictive anorexia nervosa with adolescent onset in a Romanian sample. *European Child & Adolescent Psychiatry, 12*, 47-53. doi: 10.1007/s00787-003-1107-7
- Grillot, C. L., & Keel, P. K. (2018). Barriers to seeking treatment for eating disorders: The role of self-recognition in understanding gender disparities in who seeks help. *International Journal of Eating Disorders, 51*, 1285-1289. doi: 10.1002/eat.22965
- Groesz, L. M., Levine, M. P., & Murnen, S. K. (2002). The effect of experimental presentation of thin media images on body satisfaction: A meta-analytic review. *International Journal of Eating Disorders, 31*, 1-16. doi: 10.1002/eat.10005
- Grondin, S. (2017). Chronométrage et perception temporelle. *Revue canadienne de psychologie expérimentale, 71*, 313-327. doi: 10.1037/cep0000137
- Grondin, S. (2018). *Le temps psychologique en questions*. Québec: Les Presses de l'Université Laval.
- Gual, P., Pérez-Gaspar, M., Martínez-González, M. A., Lahortiga, F., de Irala-Estévez, J., & Cervera-Enguix, S. (2002). Self-esteem, personality, and eating disorders: Baseline assessment of a prospective population-based cohort. *International Journal of Eating Disorders, 31*, 261-273. doi: 10.1002/eat.10040
- Guarda, A. S., Schreyer, C. C., Boersma, G. J., Tamashiro, K. L., & Moran, T. H. (2015). Anorexia nervosa as a motivated behavior: Relevance of anxiety, stress, fear and learning. *Physiology & Behavior, 152*, 466-472. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.04.007
- Gutjar, S., Dalenberg, J. R., de Graaf, C., de Wijk, R. A., Palascha, A., Renken, R. J., & Jager, G. (2015). What reported food-evoked emotions may add: A model to predict consumer food choice. *Food Quality and Preference, 45*, 140-148. doi: 10.1016/j.foodqual.2015.06.008
- Habermas, T. (1996). In defense of weight phobia as the central organizing motive in anorexia nervosa: Historical and cultural arguments for a culture-sensitive psychological conception. *International Journal of Eating Disorders, 19*, 317-334. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199605)19:4<317:AID-EAT1>3.0.CO;2-O
- Hadigan, C., Walsh, B. T., Devlin, M., LaChaussee, J., & Kissileff, H. (1992). Behavioral assessment of satiety in bulimia nervosa. *Appetite, 18*, 233-241. doi: 10.1016/0195-6663(92)90200-P
- Halmi, K. A. (2010). Psychological comorbidity of eating disorders. Dans W. S. Agras (Ed.), *The Oxford handbook of eating disorders* (pp. 292-303). New York, NY: Oxford University Press.
- Harrison, A., Mountford, V. A., & Tchanturia, K. (2014). Social anhedonia and work and social functioning in the acute and recovered phases of eating disorders. *Psychiatry Research, 218*, 187-194. doi: 10.1016/j.psychres.2014.04.007
- Harvey, T., Troop, N. A., Treasure, J. L., & Murphy, T. (2002). Fear, disgust, and abnormal eating attitudes: A preliminary study. *International Journal of Eating Disorders, 32*, 213-218. doi: 10.1002/eat.10069
- Hawkins, R. C., & Clement, P.F. (1984). Binge eating: Measurement problems and a conceptual model. Dans R. C. Hawkins, W. J. Fremouw & P. F. Clement (Eds.), *The*

- binge purge syndrome: Diagnosis, treatment, and research* (pp. 229-251). New York, NY : Springer.
- Hay, P., Chinn, D., Forbes, D., Madden, S., Newton, R., Sugenor, L., ... Ward, W. (2014). Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists clinical practice guidelines for the treatment of eating disorders. *Australian & New Zealand Journal Psychiatry*, *48*, 977-1008. doi: 10.1177/0004867414555814.
- Hay, P., & Katsikitis, M. (2014). Emotional responses to images of food in adults with an eating disorder: A comparative study of healthy and clinical controls. *Eating Behaviors*, *15*, 371-374. doi: 10.1016/j.eatbeh.2014.04.016
- Hay, P. J., Mond, J., Buttner, P., & Darby, A. (2008). Eating disorders behaviors are increasing: Findings from two sequential community surveys in South Australia. *PLoS One*, *3*, e1541. doi: 10.1374/journal.pone.0001541
- Haynos, A. F., & Roberto, C. A. (2017). The effects of restaurant menu calorie labeling on hypothetical meal choices of females with disordered eating. *International Journal of Eating Disorders*, *50*, 275-283. doi: 10.1002/eat.22675
- Heatherton, T. F., & Baumeister, R. F. (1991). Binge eating as escape from self-awareness. *Psychological Bulletin*, *110*, 86-108. doi:10.1037/0033-2909.110.1.86
- Heatherton, T. F., Polivy, J., & Herman, C. P. (1989). Restraint and internal responsiveness: Effects of placebo manipulations of hunger state on eating. *Journal of Abnormal Psychology*, *98*, 89-92. doi: 10.1037/0021-843X.98.1.89
- Heaven, P. C. L., Mulligan, K., Merrilees, R., Woods, T., & Fairouz, Y. (2001). Neuroticism and conscientiousness as predictors of emotional, external, and restrained eating behaviors. *International Journal of Eating Disorders*, *30*, 161-166. doi: 10.1002/eat.1068
- Heilbrun, A. B., Jr., & Worobow, A. L. (1991). Attention and disordered eating behavior: I. Disattention to satiety cues as a risk factor in the development of bulimia. *Journal of Clinical Psychology*, *47*, 3-9. doi: 10.1002/1097-4679(199101)47:1<3::AID-JCLP2270470102>3.0.CO;2-O
- Herpertz, S., Moll, A., Gizewski, E., Tagay, S., & Senf, W. (2008). Distortion of hunger and satiation in patients with restrictive anorexia nervosa. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, *58*, 409-415. doi: 10.1055/s-2007-986215
- Herpertz-Dahlmann, B., Holtkamp, K., & Konrad, K. (2012). Eating disorders: Anorexia nervosa and bulimia nervosa. Dans T. E. Schlaepfer & C. B. Nemeroff (Eds.), *Neurobiology of psychiatric disorders* (pp. 447-462). Amsterdam, Pays-Bas: Elsevier Science Publishers B. V.
- Herzog, D. B., Dorer, D. J., Keel, P. K., Selwyn, S. E., Ekeblad, E. R., Flores, A. T., Greenwood, D. N., Burwell, R. A., & Keller, M. B. (1999). Recovery and relapse in anorexia and bulimia nervosa: A 7.5-year follow-up study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *38*, 829-837. doi: 10.1097/00004583-199907000-00012
- Herzog, D. B., Keller, M. B., Lavori, P. W., Kenny, G. M., & Sacks, N. R. (1992). The prevalence of personality disorders in 210 women with eating disorders. *Journal of Clinical Psychiatry*, *53*, 147-152. doi: 10.1086/492373
- Herzog, M., Douglas, C. R., Kissileff, H. R., Brunstrom, J. M., & Halmi, K. A. (2017). Food portion size area mediates energy effects on expected anxiety in anorexia nervosa. *Appetite*, *112*, 17-22. doi: 10.1016/j.appet.2017.01.012

- Hilbert, A., Pike, K. M., Goldschmidt, A. B., Wilfney, D. E., Fairburn, C. G., Dohm, F.-A., ... Weissman, R. S. (2014). Risk factors across the eating disorders. *Psychiatry Research*, *220*, 500-506. doi: 10.1016/j.psychres.2014.05.054
- Hinney, A., Scherag, S., & Hebebrand, J. (2010). Genetic finding in anorexia and bulimia nervosa. *Progress in Molecular Biology*, *94*, 241-270. doi: 10.1016/S1877-1173(10)94009-X
- Hoefling, A., Likowski, K. U., Deutsch, R., Häfner, M., Seibt, B., Mühlberger, A., ... Strack, F. (2009). When hunger finds no fault with moldy corn: Food deprivation reduces food-related disgust. *Emotion*, *9*, 50-58. doi: 10.1037/a0014449
- Hoek, H W. (2006). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and other eating disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, *19*, 389-394. doi: 10.1097/01.yco.0000228759.95237.78
- Hoek, H. W. (2016). Review of the worldwide epidemiology of eating disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, *29*, 336-339. doi: 10.1097/YCO.0000000000000282
- Hoek, H. W. (2017). Epidemiology of eating disorders. Dans K. D. Brownell & T. Walsh (Eds.), *Eating disorders and obesity: A comprehensive handbook* (pp. 237-242). New York, NY: Guilford Press.
- Hoek, H. W., Bartelds, A. I., Bosveld, J. J., van Der Graaf, Y., Limpens, V. E., Maiwald, M., & Spaaij, C. J. (1995). Impact of urbanization on detection rates of eating disorders. *The American Journal of Psychiatry*, *152*, 1272. <http://doi.org/10.1176/ajp.152.9.1272>
- Hoek, H. W., & van Hoeken, D. (2003). Review of the prevalence and incidence of eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *34*, 383-396. doi: 10.1002/eat.10222
- Holas, P., Krejtz, I., Rusanowska, M., Rohnka, N., & Nezelek J. B. Attention to negative words predicts daily rumination among people with clinical depression: evidence from an eye tracking and daily diary study. *Cognition and Emotion*, *31*, 1-7. doi: 10.1080/02699931.2018.1541168
- Holtom-Viesel, A., & Allan, S. (2014). A systematic review of the literature on family functioning across all eating disorder diagnoses in comparison to control families. *Clinical Psychology Review*, *34*, 29-43. doi: 10.1015/j.cpr.2013.10.005
- Houben, K., Roefs, A., & Jansen, A. (2010). Guilty pleasures. Implicit preferences for high calorie food in restrained eating. *Appetite*, *55*, 18-24. doi: 10.1016/j.appet.2010.03.003
- Houben, K., Roefs, A., & Jansen, A. (2012). Guilty pleasures II: Restrained eaters' implicit preferences for high, moderate and low-caloric food. *Eating Behaviours*, *13*, 275-277. doi: 10.1061/j.eatbeh.2012.03.007
- Houwer, J. D. (2003). A structural analysis of indirect measures of attitudes. Dans J. Musch & K. C. Klauer (Eds.), *The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion* (pp. 219-244). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hudson, J. I., Hiripi, E., Popre Jr., & Kessler, R. C. (2007). The prevalence and correlates of eating disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Biological Psychiatry*, *61*, 348-358. doi: 10.1016/j.biopsych.2006.03.040
- Hughes, E. K., Goldschmidt, A. B., Labuschagne, Z., Loeb, K., Sawyer, S. M., & Le Grange, D. (2013). Eating disorders with and without comorbid depression and anxiety: Similarities and differences in a clinical sample of children and adolescents. *European Eating Disorders Review*, *21*, 386-394. doi: 10.1002/erv.2234

- Ishikawa, K., & Okubo, M. (2016). Overestimation of the subjective experience of time in social anxiety: Effects of facial expression, gaze direction, and time course. *Frontiers in Psychology, 7*, 611. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00611
- Izard, C. E. (1979). *The Maximally Discriminative Facial Movement Coding System (MAX)*. Newark: Instructional Recourses Centre, University of Delaware.
- Izydorczyk, B. (2017). Trauma in relation to psychological characteristics in women with eating disorders. *Current Issues in Personality Psychology, 5*, 244-459. doi: 10.5114/cipp.2017.67047
- Jacobi, C., Fittig, E., Bryson, S. W., Wilfley, D., Kraemer, H. C., & Taylor, B. (2011). Who is really at risk? Identifying risk factors for subthreshold and full syndrome eating disorders in a high-risk population. *Psychological Medicine, 9*, 1939-1949. doi: 10.1017/S0033291710002631
- Jacobi, C., Hayward, C., de Zwaan, M., Kraemer, H. C., & Agras, S. (2004). Coming to terms with risk factors for eating disorders: Application of risk terminology and suggestions for a general taxonomy. *Psychological Bulletin, 130*, 19-65. doi: 10.1037/0033-2909.130.1.19
- Jacquier, C., Bonthoux, F., Baciú, M., & Ruffieux, B. (2012). Improving the effectiveness of nutritional information policies: Assessment of unconscious pleasure mechanisms involved in food-choice decisions. *Nutrition Reviews, 70*, 118-131. doi: 10.1111/j.1753-4887.2011.00447.x
- Jáuregui-Lobera, I. (2013). Neuropsychology of eating disorders: 1995-2012. *Neuropsychiatric Disease and Treatment, 9*, 415-430. doi: 10.2147/NDT.S42714
- Jáuregui-Lobera, I., Bolaños Ríos, P., & Garrido Casals, O. (2013). Parenting styles and eating disorders. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing, 18*, 728-735. doi: 10.1111/j.1365-2850.2011.01723.x
- Jenkins, P. E., Hoste, R. R., Meyer, C., & Blissett, J. M. (2011). Eating disorders and quality of life: A review of the literature. *Clinical Psychology Review, 31*, 113-121. doi: 10.1016/j.cpr.2010.08.003
- Johnson, S. L., Boles, R. E., & Burger, K. S. (2014). Using participants hedonic ratings of food images to construct data driven food groupings. *Appetite, 79*, 189-196. doi: 10.1016/j.appet.2014.04.021
- Johnstone, T., & Scherer, K. R. (2000). Vocal communication of emotion. Dans M. Lewis & J. M., Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 220-235). New York, NY: Guilford Press
- Jones, B. P., Duncan, C. C., Brouwers, P., & Mirsky, A. F. (1991). Cognition in eating disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 13*, 711-728. Doi: 10.1080/01688639108401085
- Jones, D. C., & Crawford, J. K. (2006). The peer appearance culture during adolescence: Gender and body mass variations. *Journal of Youth and Adolescence, 2*, 257-269. doi: 10.1007/s10964-005-9006-5
- Kaltiala-Heino, R., Rimpelä, M., Rissanen, A., & Rantanen, P. (2001). Early puberty and early sexual activity are associated with bulimic-type eating pathology in middle adolescence. *Journal of Adolescent Health, 28*, 346-352. doi: 10.1016/S1054-139X(01)00195-1
- Kaplan, A. S., Walsh, B. T., Olmsted, M., Attia, E., Carter, J. C., Devlin, M. J., ... Parides, M. (2009). The slippery slope: Prediction of successful weight maintenance in anorexia nervosa. *Psychological Medicine, 39*, 1037-1045. doi: 10.1017/S003329170800442X

- Kästner, D., Löwe, B., & Gumz, A. (2019). The role of self-esteem in the treatment of patients with anorexia nervosa – A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*, *52*, 101-116. doi: 10.1002/eat.22975
- Kaun, S. L. (2005). The building blocks of flavor. *Flavor and the Menu, Fall*, 40-44.
- Kaye, W. H., Bastiani, A. M., & Moss, H. (1995). Cognitive style of patients with anorexia nervosa and bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *18*, 287-298. doi: 10.1002/1098-108X(199511)18:3<287::AID-EAT2260180311>3.0.CO;2-Y
- Kaye, W. H., Bulik, C. M., Thornton, L., Barbarich, N., & Masters, K. (2004) Comorbidity of anxiety disorders with anorexia and bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, *161*, 2215-2221. doi: 10.1176/appi.ajp.161.12.2215
- Keating, C., Tilbrook, A. J., Rossell, S. L., Enticott, P. G., & Fitzgerald, P. B. (2012). Reward processing in anorexia nervosa. *Neuropsychologia*, *50*, 567-575. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2012.01.036
- Keel, P. K. (2016). *Eating disorders* (2nd Edition). New York, NY: Oxford University Press.
- Keel, P. K., Dorer, D. J., Franko, D. L., Jackson, S., C., & Herzog, D. B. (2005). Postremission predictors of relapse in women with eating disorders. *The American Journal of Psychiatry*, *162*, 2263-2268. doi: 10.1176/appi.ajp.162.12.2263
- Keel, P. K., Eckel, L. A., Hildebrandt, B. A., Haedt-Matt, A. A., Appelbaum, J., & Jimerson, D. C. (2018). Disturbance of gut satiety peptide in purging disorder. *International Journal of Eating Disorders*, *51*, 53-61. doi: 10.1002/eat.22806
- Keel, P. K., Heatherton, T. F., Dorer, D. J., Joiner, T. E., & Zalta, A. K. (2006). Point prevalence of bulimia nervosa in 1982, 1992, and 2002. *Psychological Medicine*, *36*, 119-127. doi: 10.1017/S0033291705006148
- Keel, P. K., & Klump, K. L. (2003). Are eating disorders culture-bound syndromes? Implications for conceptualizing their etiology. *Psychological Bulletin*, *129*, 747-769. doi: 10.1037/0033-2909.129.5.747
- Keel, P. K., Klump, K. L., Miller, K. B., McGue, M., & Iacono, W. G. (2005). Shared transmission of eating disorders and anxiety disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *38*, 99-105, doi: 10.1002/eat.20168
- Keel, P. K., & Mitchell, J. E. (1997). Outcome in bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, *154*, 313-321. doi: 10.1176/ajp.154.3.313
- Kemps, E., & Wilsdon, A. (2010). Preliminary evidence for a role for impulsivity in cognitive disinhibition in bulimia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *32*, 515-521. doi: 10.1080/13803390903264122
- Kendler, K. S., MacLean, C., Neale, M. C., Kessler, R. C., Heath, A. C., & Eaves, L. J. (1991). The genetic epidemiology of bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, *148*, 1627-1637. doi:10.1176/ajp.148.12.1627
- Kesby, A., Maguire, S., Brownlow, R., & Grisham, J. R. (2017). Intolerance of uncertainty in eating disorders: An update on the field. *Clinical Psychology Review*, *56*, 94-105. doi: 10.1016/j.cpr.2017.07.002
- Keski-Rahkonen, A., Hoek, H. W., Linna, M. S., Raevuori, A., Sihvola, E., Bulik, C. M., ... Kaprio, J. (2009). Incidence and outcomes of bulimia nervosa: A nationwide population-based study. *Psychological Medicine*, *39*, 823-831. doi: 10.1017/S0033291708003942
- Keski-Rahkonen, A., Hoek, H. W., Susser, E. S., Linna, M. S., Sihvola, E., Raevuori, A., ... Rissanen, A. (2007). Epidemiology and course of anorexia nervosa in the

- community. *American Journal of Psychiatry*, *164*, 1259-1265. doi: 10.1017/appi.ajp.2007.06081388
- Keski-Rahkonen, A., & Mustelin, L. (2016). Epidemiology of eating disorders in Europe: Prevalence, incidence, comorbidity, course, consequences, and risk factors. *Current Opinion in Psychiatry*, *29*, 340-345. doi: 10.1097/YCO.0000000000000278
- Keys, A., Brožek, J., Henschel, A., Mickelsen, O., & Taylor, H. L. (1950). *The biology of human starvation* (2 vols.). Oxford, England: University of Minnesota Press.
- Khalsa, S. S., Portnoff, L. C., McCurdy-McKinnon, D., & Feusner J. D. (2017). What happens after treatment? A systematic review of relapse, remission, and recovery in anorexia nervosa. *Journal of Eating Disorders*, *5*:20. doi: 10.1186/s40337-017-0145-3
- King, S. C., & Meiselman, H. L. (2010). Development of a method to measure consumer emotions associated with foods. *Food Quality and Preference*, *21*, 168-177. doi: 10.1015/j.foodqual.2009.02.005
- Kirkley, B. G., Agras, W. S., & Weiss, J. J. (1985). Nutritional inadequacy in the diets of treated bulimics. *Behavior Therapy*, *16*, 297-291. doi: 10.1016/S0005-7894(85)80016-2
- Kissileff, H. R., Brunstrom, J. M., Tesser, R., Bellace, D., Berthod, S., Thornton, J. C., & Halmi, K. (2016). Computerized measurement of anticipated anxiety from eating increasing portions of food in adolescents with and without anorexia nervosa: Pilot studies. *Appetite*, *97*, 160-168. doi: 10.1016/j.appet.2015.11.026
- Kissileff, H. R., Wentzlaff, T. H., Guss, J. L., Walsh, B. T., Devlin, M. J., Thornton, J. C. (1996). A direct measure of satiety disturbance in patients with bulimia nervosa. *Physiology & Behavior*, *60*, 1077-1085. doi: 10.1016/0031-9384(96)00086-8
- Klauer, K. C., & Musch, J. (2003). Affective priming: Findings and theories. Dans J. Much & K. C. Klauer (Eds.) *The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion* (pp. 7-49). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers
- Klein, K. M., Brown, T. A., Kennedy, G. A., & Keel, P. K. (2017). Examination of parental dieting and comments as risk factors for increased drive for thinness in men and women at 20-year follow-up. *International Journal of Eating Disorders*, *50*, 490-497. doi: 10.1002/eat.22599
- Kliemann, N., Wardle, J., Johnson, F., Croker, H. (2016). Reliability and validity of a revised version of the General Nutrition Knowledge Questionnaire. *European Journal of Clinical Nutrition*, *70*, 1174-1180. doi: 10.1038/ejcn.2016.87
- Klump, K. L., Bulik, C. M., Kaye, W. H., Treasure, J., & Tyson, E. (2009). Academy for Eating Disorders position paper: Eating disorders are serious mental illnesses. *International Journal of Eating Disorders*, *42*, 97-103. doi: 10.1002/eat.20589
- Klump, K. L., Miller, K. B., Keel, P. K., McGue, M., & Iacono, W. G. (2001). Genetic and environmental influences on anorexia nervosa syndromes in a population-based twin sample. *Psychological Medicine*, *31*, 737-740. doi: 10.1017/S0033291701003725
- Kokkonen, P., Karvonen, J. T., Veijola, J., Läksy, K., Jokelainen, J., Järvelin, M.-R., & Joukamaa, M. (2001). Prevalence and sociodemographic correlated of alexithymia in a population sample of young adults. *Comprehensive Psychiatry*, *42*, 471-476. doi: 10.1053/comp.2001.27892
- Köster, E. P. (2009). Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. *Food Quality and Preference*, *20*, 70-82. doi: 10.1016/j.foodqual.2007.11.002

- Köster, E. P., & Mojet, J. (2007). Theories of food choice development. Dans L. Frewer & H. C. M. Van Trijp (Eds.), *Understanding consumers of food products* (pp. 93–124). Cambridge, UK: Woodhead Publishing.
- Krauth, C., Buser, K., & Vogel, H. (2002). How high are the costs of eating disorders – Anorexia nervosa and bulimia nervosa--for German society? *The European Journal of Health Economics*, *3*, 244-250. doi: 10.1007/s10198-002-0137-2
- Krug, I., Pinheiro, A. P., Bulik, C., Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Penelo, E., ... Fernández-Aranda, F. (2009). *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *63*, 82-87. doi: 10.1111/j.1440-1819.2008.01908.x
- Kuoppa, P., Pulkkinen, K., Tarvainen, M. P., Lankinen, M., Lapveteläinen, A., Sinikallio, S., ... Närväinen, J. (2016). Psychophysiological responses to positive and negative food and nonfood visual stimuli. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, *9*, 78-88. doi: 10.1037/npe0000053
- Laessle, R. G., Schweiger, U., Daute-Herold, U., Schweiger, M., Fichter, M. M., & Pirke, K. M. (1988). Nutritional knowledge in patients with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *7*, 63-73. doi: 10.1002/1098-108X(198801)7:1<63:AID-EAT2260070107>3.0.CO;2-I
- Laessle, R. G., Schweiger, U., & Pirke, K. M. (1988). Depression as a correlate of starvation in patients with eating disorders. *Biological Psychiatry*, *23*, 719-725. doi: 10.1016/0006-3223(88)90056-X
- Laflamme, V., de la Sablonnière, N., Fournier, V., & Grondin, S. (2012). About the effect of fear and disgust on time perception. *Proceedings of Fechner Day*, *28*, 220-225.
- Lagast, S., Gellynch, X., Schouteten, J. J., De Herdt, V., & De Steur, H. (2017). Consumers' emotions elicited by food: A systematic review of explicit and implicit methods. *Trends in Food Science & Technology*, *69*, 172-189. doi: 10.1016/j.tifs.2017.09.006
- Lang, P. J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. Dans J. B. Sidowski, J. H. Johnson & T. A. Williams (Eds.), *Technology of Mental Health Care Delivery Systems* (pp. 119-137). Norwood, NJ: Ablex
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, *30*, 261-273. doi: 1111/j.1469-8986.1993.tb03352.x
- Larsen, R. J., & Diener, E. (1992). Promises and problems with the circumplex model of emotion. Dans M. S. Clark (Ed.), *Review of personality and social psychology: Emotion* (pp. 25-59). Newbury Park, CA: Sage
- Le Grange, D., Lock, J., Loeb, K., & Nicholls, D. (2010). Academy for Eating Disorders position paper: The role of the family in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *43*, 1-5. doi: 10.1002/eat.20751
- LeDoux, J. E. (1995). Emotion: Clues from the brain. *Annual Review of Psychology*, *46*, 209-235. doi: 10.1146/annurev.ps.46.020195.001233
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, *23*, 155-184. doi: 10.1146/annurev.neuro.23.1.155
- Leehr, E.J., Schag, K., Brinkmann, A., Ehrlis, A. C., Fallgatter, A. J., Zipfel, S., Giel, K. E., Dresler, T. (2016). Alleged Approach-Avoidance Conflict for Food Stimuli in Binge Eating Disorder. *PLoS One*, *11*, e0152271. doi: 10.1371/journal.pone.0152271

- Legenbauer, T., Rühl, I., & Vocks, S. (2008). Influence of appearance-related TV commercials on body image state. *Behavior Modification, 32*, 352-371. doi: 10.1177/0145445507309027
- Leonidas, C., & dos Santos, M. A., (2017). Emotional meanings assigned to eating disorders: Narratives of women with anorexia and bulimia nervosa. *Universitas Psychologica, 16*, 1-13. doi: 10.11144/Javeriana.upsy16-4.emae
- Levinson, C. A., Brosos, L., Ma, J., Fewell, L., & Lenze, J. (2017). Fear of food prospectively predicts drive for thinness in an eating disorder sample recently discharged from intensive treatment. *Eating Behaviors, 27*, 45-51. doi: 10.1015/j.eatbeh.2017.11.004
- Levinson, C. A., Rapp, J., & Riley, E. N. (2014). Addressing the fear of fat: Extending imaginal exposure therapy for anxiety disorders to anorexia nervosa. *Eating and Weight Disorders, 19*, 521-524. doi: 10.1007/s40519-014-0115-6
- Lewis, S., Katsikitis, M., & Mulgrew, K. (2015). Like mother, like daughter? An examination of the emotive responses to food. *Journal of Health Psychology, 20*, 828-838. doi: 10.1177/1359105315573442.
- Lie, S. Ø., Rø, Ø., & Bang, L. (2019). Is bullying and teasing associated with eating disorders? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*. Prépublication. doi: 10.1002/eat.23035
- Lilenfeld, L. R., Kaye, W. H., Greeno, C. G., Merikangas, K. R., Plotnicov, R., Pollice, C., & Nagy, L. (1998). A controlled family study of anorexia nervosa and bulimia nervosa: Psychiatric disorders in first-degree relatives and effects of proband comorbidity. *Archives of General Psychiatry, 55*, 603-610. doi: 10.1001/archpsyc.55.7.603
- Linardon, J., & Wade, T. D. (2018). How many individuals achieve symptom abstinence following psychological treatments for bulimia nervosa? A meta-analytic review. *International Journal of Eating Disorders, 51*, 287-294. doi: 10.1002/eat.22838.
- Linardon, J., Wade, T. D., de la Piedad Garcia, X., & Brennan, L. (2017). The efficacy of cognitive-behavioral therapy for eating disorders: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 85*, 1080-1094. doi: 10.1037/ccp0000245
- Lindgren, B.M., Enmark, A., Bohman, A., & Lundström, M. (2015). A qualitative study of young women's experiences of recovery from bulimia nervosa. *Journal of Advanced Nursing, 71*, 860-9. doi: 10.1111/jan.12554
- Lloyd, E. C., & Steinglass, J. E. (2018). What can food-image tasks teach us about anorexia nervosa? A systematic review. *Journal of Eating Disorders, 6*, 31. doi: 10.1186/s40337-018-0217-z
- Lopez, C., Stahl, D., & Tchanturia, K. (2010). Estimated intelligence quotient in anorexia nervosa: A systematic review and meta-analysis of the literature. *Annals of General Psychiatry, 9*, 40. doi: 10.1186/1744-859X-9-40.
- Lopez, C., Tchanturia, K., Stahl, D., Booth, R., Holliday, J., & Treasure, J. (2008). An examination of the concept of central coherence in women with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders, 41*, 143-152. doi: 10.1002/eat.20478
- Lowe, M. R., Bocarsly, M. E., & del Parigi, A. (2008). Human eating motivation in times of plenty: Biological, environmental, and psychosocial influences. Dans R. B. S. Harris & R. D. Mattes (Eds.), *Appetite and food intake: Behavioral and psychological considerations* (pp. 95-112). Boca Raton, FL: CRC Press.

- Lucas, A. R., Crowson, C. S., O'Fallon, W. M., Melton, L. J. (1999). The ups and downs of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 26, 397-405. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199912)26:4<397::AID-EAT5>3.0.CO;2-0
- Macht, M. (2008). How emotions affect eating: A five-way model. *Appetite*, 50, 1-11. doi: 10.1016/j.appet.2007.07.002
- Madowitz, J., Matheson, B., & Liang, J. (2015). The relationship between eating disorders and sexual trauma. *Eating and Weight Disorders*, 20, 281-293. doi: 10.1007/s40519-015-0195-y
- Mangweth, B., Hudson, J. I., Pope, H. G., Hausmann, A., De Col, C., Laird, N. M., ...Tsuang, M. T. (2003). Family study of the aggregation of eating disorders and mood disorders. *Psychological Medicine*, 33, 1319-1323. doi: 10.1017/S0033291703008250
- Marchi, M., & Cohen, P. (1990). Early childhood eating behaviors and adolescent eating disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 29, 112-117. doi: 10.1097/00004583-199001000-00017
- Martins, Y., & Pliner, P. (2005). Human food choices: An examination of the factors underlying acceptance/rejection of novel and familial animal and nonanimal foods. *Appetite*, 45, 214-224. doi: 10.1016/j.appet.2005.08.002
- Mattila, A. K., Salminen, J. K., Nummi, T., & Joukamaa, M. (2006). Age is strongly associated with alexithymia in the general population. *Journal of Psychosomatic Research*, 61, 629-635. doi: 10.1016/j.jpsychores.2006.04.013
- Mauler, B. L., Hamm, A. O., Weike, A. I., & Tuschen-Caffier, B. (2006). Affect regulation and food intake in bulimia nervosa: Emotional responding to food cues after deprivation and subsequent eating. *Journal of Abnormal Psychology*, 115, 567-579. doi: 10.1037/0021-843X.115.3.567
- Mayer, L. E., Schebendach, J., Bodell, L. P., Shingleton, R. M., & Walsh, B.T. (2012). Eating behavior in anorexia nervosa: Before and after treatment. *International Journal of Eating Disorders*, 56, 290-293. doi: 10.1002/eat.20924
- McCarthy, M. (1990). The thin ideal, depression and eating disorders in women. *Behaviour Research and Therapy*, 28, 205-215. doi: 10.1016/0005-7967(90)900003-2
- McFarlane, T., Olmsted, M. P., & Trottier, K. (2008). Timing and prediction of relapse in a transdiagnostic eating disorder sample. *International Journal of Eating Disorders*, 41, 587-593. doi: 10.1002/eat.20550
- McGillivray, L., Becerra, R., & Harms, C. (2017). Prevalence and demographic correlates of alexithymia: A comparison between Australian psychiatric and community samples. *Journal of Clinical Psychology*, 73, 76-87. doi: 10.1002/jclp.22314
- McIntosh, V. V., Carter, F. A., Bulik, C. M., Frampton, C. M., & Joyce, P. R. (2011). Five-year outcome of cognitive behavioral therapy and exposure with response prevention for bulimia nervosa. *Psychological Medicine*, 41, 1061-1071. doi: 10.1017/S0033291710001583
- McNamara, C., Chur-Hansen, A., & Hay, P. (2008). Emotional responses to food in adults with an eating disorder: A qualitative exploration. *European Eating Disorders Review*, 16, 115-123. doi: 10.1002/erv.810
- McNamara, C., Hay, P., Katsikitis, M., & Chur-Hansen, A. (2008). Emotional responses to food, body dissatisfaction and other eating disorder features in children, adolescents and young adults. *Appetite*, 50, 102-109. doi: 10.1016/j.appet.2007.06.004

- McVey, G. L., Pepler, D., Davis, R., Flett, G. L., & Abdolell, M. (2002). Risk and protective factors associated with disordered eating during early adolescence. *Journal of Early Adolescence*, *22*, 75-95. doi: 10.1177/0272431602022001004
- Mehler, P. S., Blalock, D. V., Walden, K., Kaur, S., McBride, J., Walsh, K., & Watts, J. (2018). Medical findings in 1,026 consecutive adult inpatient–residential eating disordered patients. *International Journal of Eating Disorders*, *51*, 305-3013. doi: 10.1002/eat.22830
- Miccoli, L., Delgado, R., Guerra, P., Versace, F., Rodríguez-Ruiz, S., Fernández-Santaella, C. (2016). Affective pictures and the Open Library of Affective Foods (OLAF): Tools to investigate emotions toward food in adults. *PLoS ONE*, *11*, e0158991. doi: 10.1371/journal.pone.0158991
- Miccoli, L., Delgado, R., Rodríguez-Ruiz, S., Guerra, P., García-Mármol, E., & Fernández-Santaella, C. (2014). Meet OLAF, a good friend of the IAPS! The Open Library of Affective Foods: A tool to investigate the emotional impact of food in adolescents. *PLoS ONE*, *9*, e114515. doi: 10.1371/journal.pone.014515
- Michel, C., Velasco, C., Fraemohs, P., & Spence, C. (2015a). Studying the impact of plating on ratings of the food served in a naturalistic dining context. *Appetite*, *90*, 45-50. doi: 10.1016/j.appet.2015.02.030
- Michel, C., Velasco, C., Gatti, E., & Spence, C. (2014). A taste of Kandinsky: Assessing the influence of the artistic visual presentation of food in the dining experience. *Flavour*, *3*:7. doi: 10.1186/2044-7248-3-7
- Michel, C., Woods, A. T., Neuhäuser, M., Landgraf, A., & Spence, C. (2015b). Rotating plates: Online study demonstrates the importance of orientation in the plating of food. *Food Quality and Preference*, *44*, 194-202. doi: 10.1016/j.foodqual.2015.04.015
- Miller, S. B. (1993). Disgust reactions: Their determinants and manifestations in treatment. *Contemporary Psychoanalysis*, *29*, 711-735. doi: 10.1080/00107530.1993.10746833
- Miller, W. I. (1997). *The anatomy of disgust*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Milos, G. E., Baur, V., Muehlebach, S., & Spindler, A. (2013). Axis-I comorbidity is linked to prospective instability of diagnoses within eating disorders. *BMC Psychiatry*, *13*:295. doi:10.1186/1471-244X-13-295
- Milos, G., Baur, V., Schumacher, S., Kuenzli, C., Schnyder, U., Mueller-Pfeiffer, C., & Martin-Soelch, C. (2017). How fat will it make me? Estimation of weight gain in anorexia nervosa. *Appetite*, *114*, 368-373. doi: 10.1016/j.appet.2017.04.002
- Milos, G., Spindler, A., Schnyder, U., Fairburn, C. G. (2005). Instability of eating disorder diagnoses: Prospective study. *British Journal of Psychiatry*, *187*, 573-578. doi: 10.1192/bjp.187.6.573
- Minuchin, S., Rosman, B. L., & Baker, L. (1978). *Psychosomatic families: Anorexia nervosa in context*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mond, J., Hay, P., Rodger, B., & Owen, C. (2012). Quality of life impairment in a community sample of women with eating disorders. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, *46*, 561-568. doi: 10.1177/0004867411433967
- Monteleone, P., Di Genio, M., Monteleone, A. M., Di Filippo, C., & Maj, M. (2011). Investigation of factors associated to crossover from anorexia nervosa restricting type (ANR) and anorexia nervosa. *Comprehensive Psychiatry*, *52*, 56-62. doi: 10.106/j.comppsy.2010.05.002

- Morris, R., Bramham, J., Smith, E., & Tchanturia, K. (2014) Empathy and social functioning in anorexia nervosa before and after recovery. *Cognitive Neuropsychiatry*, *19*, 47-57, doi: 10.1080/13546805.2013.794723
- Mulveen, R., & Hepworth, J. (2006). An interpretative phenomenological analysis of participation in a pro-anorexia internet site and its relationship with disordered eating. *Journal of Health Psychology*, *11*, 283-96. doi: 10.1177/1359105306061187
- Murphy, R., Straebl, S., Cooper, Z., & Fairburn, C. G. (2010). Cognitive behavioral therapy for eating disorders. *Psychiatric Clinics of North America*, *33*, 611-627. doi: 10.1016/j.psc.2010.04.004
- Nagler, R. H. (2014). Adverse outcomes associated with media exposure to contradictory nutrition messages. *Journal of Health Communication*, *19*, 24-40. doi: 10.1080/10810730.2013.798384
- Naor-Ziv, R., & Glicksohn, J. (2016). Investigating cognitive deficits as risk factors for developing eating disorders during adolescence. *Developmental Neuropsychology*, *41*, 107-124. doi: 10.1080/87565641.2016.1170129
- Natenshon, A. H. (2009). Eating disorders and the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Dans A. H. Nathenshon (Ed.), *Doing What Works: An Integrative System for the Treatment of Eating Disorders from Diagnosis to Recovery* (pp. 71-93). Washington, DC: NASW Press
- National Institute for Health and Care Excellence. (2017). *Eating disorders : Recognition and treatment*. Récupéré sur: nice.org.uk/guidance/ng69
- Nemiah, J. C., Freyberger, H., & Sifneos, P. E. (1996). Alexithymia: A view of the psychosomatic process. Dans O. W. Hill (Ed.), *Modern trends in psychosomatic medicine* (pp. 430-439). London: Butterworths.
- Nicholls, D. E., Lynn, R., & Viner, R. M. (2011). Childhood eating disorders: British national surveillance study. *British Journal of Psychiatry*, *198*, 295-301. doi: 10.1192/bjp.bp.110.081356
- Nielsen, S., & Bará-Carril, N. (2003). Family, burden of care and social consequences. Dans J. Treasure, U. Schmidt & E. van Furth (Eds.), *Handbook of eating disorders* (pp. 191-206). Chichester, Royaume-Uni : John Wiley & Sons, Ltd.
- Nordbø, R. H., Espeset, E. M., Gulliksen, K. S., Skårderud, F., Geller, J., & Holte, A. (2012). Reluctance to recover in anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *20*, 60-7. doi: 10.1002/erv.1097
- Nowakowski, M. E., McFarlane, T., & Cassin, S. (2013). Alexithymia and eating disorders: A critical review of the literature. *Journal of Eating Disorders*, *1*:21. doi: 10.1186/2050-2974-1-21
- O'Dea, J. A. (2005). Prevention of child obesity: "First, do no harm". *Health Education Research*, *20*, 259-265. doi: 10.1093/her/cyg116
- Ogden, R. S., Wearden, J. H., & Montgomery, C. (2014). The differential contribution of executive functions to temporal generalisation, reproduction and verbal estimation. *Acta Psychologica*, *152*, 84-94. doi: 10.1016/j.actpsy.2014.07.014
- Ohman, A., & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, *108*, 483-522. doi: 10.1037/0033-295X.108.3.483
- Okon-Singer, H. (2018). The role of attention bias to threat in anxiety: Mechanisms, modulators and open questions. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *19*, 26-30. doi: 10.1016/j.cobeha.2017.09.008

- Olatunji, B. O., Williams, N. L., Tolin, D. F., Abramowitz, J. S., Sawchuk, C. N., Lohr, J. M., & Elwood, L. S. (2007). The Disgust Scale: Item analysis, factor structure, and suggestions for refinement. *Psychological Assessment, 19*, 281-297. doi: 10.1037/1040-3590.19.3.281
- Olivares, J. M., Berrios, G. E., & Bousoño, M. (2005). The Self-Assessment Anhedonia Scale (SAAS). *Neurology, Psychiatry, and Brain Research, 12*, 121-134. doi: 10.1037/t00443-000
- Orbach, S. (1986). *Hunger strike: The anorectic's struggle as a metaphor for our age*. London: Taylor & Francis.
- Overton, P. G., Markland, F. E., Taggart, H. S., Bagshaw, G. L., & Simpson, J. (2008). Self-disgust mediates the relationship between dysfunctional cognitions and depressive symptomatology. *Emotion, 8*, 379-385. doi: 10.1037/1528-3542.8.3.379
- Palazzoli, M. S. (1974). *Self-starvation: From the intra-psychic to transpersonal approach to anorexia*. London: Chaucer.
- Pallister, E., & Waller, G. (2008). Anxiety in the eating disorders: Understanding the overlap. *Clinical Psychology Review, 28*, 366-386. doi: 10.1016/j.cpr.2007.07.001
- Paré, I. (2006, 18 février). L'anorexie frappe au primaire. *Le Devoir*. Récupéré sur <http://www.ledevoir.com>
- Peñas-Lledó, E., Vaz Leal, F. J., & Waller, G. (2002). Excessive exercise in anorexia nervosa and bulimia nervosa: Relation to eating characteristics and general psychopathology. *International Journal of Eating Disorders, 31*, 370-375. doi: 10.1002/eat.10042
- Phan, U. T., & Chambers, E. (2016). Motivations for choosing various food groups based on individual foods. *Appetite, 105*, 204-11. doi: 10.1016/j.appet.2016.05.031.
- Piccolo, M., Milos, G. F., Bluemel, S., Schumacher, S., Mueller-Pfeiffer, C., Fried, M., ... Martin-Soelch, C. (2019). Behavioral responses to uncertainty in weight-restored anorexia nervosa – Preliminary results. *Frontiers in Psychology, 10*, article 2492. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02492
- Piech, R. M., Pastorino, M. T., & Zald, D. H. (2010). All I saw was the cake: Hunger effects on attentional capture by visual food cues. *Appetite, 54*, 579-582. doi: 10.1016/j.appet.2009.11.003
- Pike, K. M., Hilbert, A., Wilfley, D. E., Fairburn, C. G., Dohms, F.-A., Walsh, B. T., & Striegel-Moore, R. (2008). Toward an understanding of risk factors for anorexia nervosa: A case-control study. *Psychological Medicine, 38*, 1443-1453. doi: 10.1017/S0033291707002310
- Pinhas, L., Morris, A., Crosby, R. D., & Katzman, D. K. (2011). Incidence and age-specific presentation of restrictive eating disorders in children: A Canadian Paediatric Surveillance Program Study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 165*, 895-899. Doi: 10.1001/archpediatrics.2011.145
- Polivy, J. (1996). Psychological consequences of food restriction. *Journal of the American Dietetic Association, 96*, 589-592. doi: 10.1016/S0002-8223(96)00161-7
- Polivy, J., & Herman, C. P. (1985). Dieting and bingeing. A causal analysis. *American Psychologist, 40*, 193-201. doi: 10.1037/0003-066X.40.2.193
- Polivy, J., & Herman, P. (1993). Etiology of binge eating: Psychological mechanisms. Dans C. G. Fairburn & G. T. Wilson (Eds.), *Bigne eating: Nature, assessment, and treatment* (pp. 173-205). New York, NY: Guilford Press.

- Polivy, J., & Herman, P. (1999). Distress and eating: Why do dieters overeat? *International Journal of Eating Disorders*, 26, 153-164. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199909)26:2<153::AID-EAT4>3.0.CO;2-R
- Polivy, J., & Herman, P. (2002). Causes of eating disorders. *Annual Review of Psychology*, 53, 187-213. doi: 10.1146/annurev.psych.53.100901.135103
- Pollice, C., Kaye, W. H., Greeno, C. G., & Weltzin, T. E., (1997). Relationship of depression, anxiety, and obsessiveness to state of illness in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 21, 367-376. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(1997)21:4<367::AID-EAT10>3.0.CO;2-W
- Pratto, F., & John, O. P. (1991). Automatic vigilance: The attention grabbing power of negative social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 380-391. doi: 10.1037//0022-3514.61.3.380
- Provencher, V., Polivy, J., & Herman, P. (2009). Perceived healthiness of food. If it's healthy, you can eat more. *Appetite*, 52, 340-344. doi: 10.1016/j.appet.2008.11.005
- Quadflieg, N., & Fichter, M. M. (2019). Long-term course of inpatients with bulimia nervosa – Results from the Christina Barz Study. *International Journal of Eating Disorders*. Prépublication. doi: 10.1002/eat.23084
- Quiles Marcos, Y., Quiles Sesbastián, M. J., Pamies Aubalat, L., Botella Ausina, J., & Treasure, J. (2013). Peer and family influence in eating disorders: A meta-analysis. *European Psychiatry*, 28, 199-206. doi: 10.1016/j.eurpsy.2012.03.005
- Racine, S E. (2018). Emotional ratings of high- and low-calorie food are differentially associated with cognitive restraint and dietary restriction. *Appetite*, 121, 302-308. doi: 10.1016/j.appet.2017.11.104
- Racine, S. E., Hebert, K. R., & Benning, S. D. (2018). Emotional reactivity and appraisal of food in relation to eating disorder cognitions and behaviours: Evidence to support the motivational conflict hypothesis. *European Eating Disorders Review*, 26, 3-10. doi: 10.1002/erv.2567
- Ramoz, N., Clarke, J., & Gorwood, P. (2017). Génétique et épigénétique des troubles des conduits alimentaires. *Biologie Aujourd'hui*, 211, 97-102. doi: 10.1051/jbio/2017011
- Raney, T. J., Thornton, L. M., Berretini, W., Brandt, H., Crawford, S., Fichter, M. M., ... Bulik, C. M. (2008). Influence of overanxious disorder of childhood on the expression of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 41, 326-332. doi: 10.1002/eat.20508
- Räsänen, M., Niinikoski, H., Keskinen, S., Helenius, H., Talvia, S., Rönnemaa, T., ... Simell, O. (2003). Parental nutrition knowledge and nutrient intake in an atherosclerosis prevention project: The impact of child-targeted nutrition counselling. *Appetite*, 41, 69-77. doi: 10.1016/S0195-6663(03)00046-1
- Reas, D. L., Nygård, J. F., Svensson, E., Sørensen, T., & Sandanger, I. (2007). Changes in body mass index by age, gender, and socio-economic status among a cohort of Norwegian men and women (1990-2001). *BMC Public Health*, 7, 269. doi: 10.1186/1471-2458-7-269
- Reilly, E. E., Anderson, L. M., Gorrell, S., Schaumberg, K., & Anderson, D. A. (2017). Expanding exposure-based intervention for eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 50, 1137-1141. doi: 10.1002/eat.22761
- Ribot, T. (1896). *La psychologie des sentiments*. Paris: Félix Alcan.

- Rø, Ø, Martinsen, E. W., Hoffart, A., & Rosenvinge, J. H. (2003). Short-term follow-up for severe bulimia nervosa after inpatient treatment. *European Eating Disorders Review*, *11*, 405-417. doi: 10.1002/erv.533
- Robert-McComb, J. J., Wilson-Barlow, L., & Goodheart, K. L. (2012). An overview of eating disorders. Dans K. L. Goodheart, J. R. Clopton & J. J. Robert-McComb (Eds.), *in Eating disorders in women and children: Prevention, stress management, and treatment* (pp. 3-27). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Robson, P. (1989). Development of a new self-report questionnaire to measure self-esteem. *Psychological Medicine*, *19*, 513-518. doi: 10.1017/S003329170001254X
- Rodríguez, S., Mata, J. L., Lameiras, M., Fernández, M. C., & Vila, J. (2007). Dyscontrol evoked by erotic and food images in women with bulimia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *15*, 231-239. doi: 10.1002/erv.724
- Rome, E. S., & Ammerman, S. (2003). Medical complications of eating disorders: An update. *Journal of Adolescent Health*, *33*, 418-426. doi: 10.1016/j.jadohealth.2003.07.002
- Rosen, D.S., & American Academy of Pediatrics Committee on Adolescence (2010). Identification and management of eating disorders in children and adolescents. *Pediatrics*, *126*, 1240-1253. doi: 10.1542/peds.2010-2821.
- Rosen, J. C., Leitenberg, J., Fisher, C., & Khazam, C. (1986). Binge-eating episodes in bulimia nervosa: The amount and type of food consumed. *International Journal of Eating Disorders*, *5*, 255-267. doi: 10.1002/1098-108X(198602)5:2<255::AID-EAT2260050206>3.0.CO;2-D
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the Adolescent Self-Image*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Rosenberg, M. (1979). *Conceiving the self*. New York, NY: Basic Books.
- Rosval, L., Steiger, H., Bruce, K., Israël, M., Richardson, J., & Aubut, M. (2006). Impulsivity in women with eating disorders: Problem of response inhibition, planning, or attention? *International Journal of Eating Disorders*, *39*, 590-593. doi: 10.1002/eat.20296
- Rothschild-Yakar, L., Eviatar, Z., Shamia, A., & Gur, E. (2011). Social cognition in eating disorders: Encoding and representational processes in bingeing and purging patients. *European Eating Disorders Review*, *19*, 75-84. doi: 10.1002/erv.1013.
- Rowe, S. B. (2002). Communicating science-based food and nutrition information. *Journal of Nutrition*, *132*, 2481S-2482S. doi: 10.1093/jn/132.8.2481S
- Rowley, J., & Spence, C. (2018). Does the visual composition of a dish influence the perception of portion size and hedonic preference? *Appetite*, *128*, 79-86. doi: 10.1016/j.appet.2018.06.005
- Rozin, P., & Fallon, A. E. (1987). A perspective on disgust. *Psychological Review*, *94*, 23-41. doi: 10.1037//0033-295X.94.1.23
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*, 1161-1178. doi: 10.1037/h0077714
- Russell, J. A., Barrett, L. F. Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, *76*, 805-819. doi: 10.1037/0022-3514.76.5.805
- Saarela, A.-M., Lapveteläinen, A. T., Mykkänen, H. M., Kantanen, T. T., & Rissanen, R. L. (2013). Real-life setting in data collection. The role of nutrition knowledge whilst

- selecting food products for weight management purposes in a supermarket environment. *Appetite*, *71*, 196-208. doi: 10.1016/j.appet.2013.08.014
- Sala, L., Martinotti, G., Carenti, M. L., Romo, L., Oumaya, M., Pham-Scottez, A., ..., Janiri, L. (2017). Attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms and psychological comorbidity in eating disorders patients. *Eating and Weight Disorders*, *23*, 513-519. doi: 10.1007/s40519-017-0395-8
- Sansone, R. A., Levitt, J. L., & Sansone, L. A. (2005). The prevalence of personality disorders among those with eating disorders. *Eating Disorders*, *13*, 7-21. doi: 10.1080/10640260590893593
- Santel, S., Baving, L., Krauel, K., Münte, T. F., & Rotte, M. (2006). Hunger and satiety in anorexia nervosa: fMRI during cognitive processing of food pictures. *Brain Research*, *1114*, 138-148. doi: 10.1016/j.brainres.2006.07.045
- Scharff, A., Ortiz, S. N., Forrest, L. N., & Smith, A. R. (2019). Comparing the clinical presentation of eating disorder patients with and without trauma history and/or comorbid PTSD. *Eating Disorders*. doi: 10.1080/10640266.2019.1642035
- Schebendach, J. E., Mayer, L. E., Devlin, M. J., Attia, E., Contento, I. R., Wolf, R. L., & Walsh, B. T. (2011). Food choice and diet variety in weight-restored patients with anorexia nervosa. *Journal of the American Dietetic Association*, *111*, 732-736. doi: 10.1016/j.jada.2001.02.002
- Schebendach, J., Mayer, L. E., Devlin, M. J., Attia, E., & Walsh, B. T. (2012). Dietary energy density and diet variety as risk factors for relapse in anorexia nervosa: A replication. *International Journal of Eating Disorders*, *45*, 79-84. doi: 10.1002/eat.20922.
- Scherer, K. R. (2003). Vocal communication of emotion: A review of research paradigms *Speech Communication*, *40*, 227-256. doi: 10.1016/S0167-6393(02)00084-5
- Schilder, C. M. T., van Elburg, A. A., Snellen, W. M., Sternheim, L. C., Hoek, H. W., & Danner, U. N. (2017). Intellectual functioning of adolescent and adult patients with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *50*, 481-489. doi: 10.1002/eat.22594
- Schwalberg, M. D., Barlow, D. H., Alger, S. A., & Howard, L. J. (1992). Comparison of bulimics, obeses, binge eaters, social phobics and individuals with panic disorders on comorbidity across DSM-III-R anxiety disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, *101*, 4675-4681. doi: 10.1037/0021-843X.101.4.675
- Schwartz, M. B., & Henderson, K. E. (2009). Does obesity prevention cause eating disorders? *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *48*, 784-786. doi: 10.1097/CHI.0b013e3181acfb88
- Seibt, B., Häfner, M., & Deutsch, R. (2007). Prepared to eat: How immediate affective and motivational responses to food cues are influenced by food deprivation. *European Journal of Social Psychology*, *37*, 359-379. doi:10.1002/ejsp.365
- Serpell, L., & Troop, N. (2003). Psychological factors. Dans J. Treasure, U. Schmidt & E. van Furth (Eds.), *Handbook of eating disorders* (pp. 151-167). Chichester, Royaume-Uni: John Wiley & Sons Ltd.
- Serpell, L., Treasure, J., Teasdale, J., & Sullivan, V. (1999). Anorexia nervosa: Friend or foe? *International Journal of Eating Disorders*, *25*, 177-186. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199903)25:2<177::AID-EAT7>3.0.CO;2-D
- Shankman, S. A., Katz, A. C., Delizza, A. A., Sarapas, C., Gorka, S. M., & Campbell, M. L. (2014). The different facets of anhedonia and their associations with different

- psychopathologies. Dans M. S. Ritsner (Ed.), *Anhedonia: A comprehensive handbook. Conceptual issues and neurobiological advances*, vol. 1. (pp. 3-22). New York, NY: Springer Sciences + Business Media.
- Sherman, E., Mathur, A., & Smith, R. B. (1997). Store Environment and Consumer Purchase Behavior: Mediating Role of Consumer Emotions. *Psychology and Marketing* 14, 361-378. doi: 10.1002/(SICI)1520-6793(199707)14:4<361::AID-MAR4>3.0.CO;2-7
- Sigorini, R., Sheffield, J., Rhodes, N., Fleming, C., & Ward, W. (2018). The effectiveness of enhanced cognitive behavioral therapy (CBT-E): A naturalistic study within an outpatient eating disorder service. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 46, 21-34. doi: 10.1017/S1352465817000352
- Silvertstone, P.H., & Salsali, M. (2003). Low self-esteem and psychiatric patients: Part I – The relationship between low self-esteem and psychiatric diagnosis. *Annals of General Hospital Psychiatry*, 2:2. doi: 10.1186/1475-2832-2-2
- Smink, F. R., van Hoeken, D., Donker, G. A., Susser, E. S., Oldehinkel, A. J., & Hoek H. W. (2016). *Psychological Medicine*, 46, 1189-1196. doi: 10.1017/S003329171500272X
- Smink, F. R., van Hoeken, D., & Hoek H. W. (2012). *Current Psychiatry Reports*, 14, 406-414. doi: 10.1007/s11920-012-0282-y
- Smith, K. E., Mason, T. B., Johnson, J. S., Lavender, J. M., & Wonderlich, S. A. (2018). A systematic review of reviews of neurocognitive functioning in eating disorders: The state-of-the-literature and future directions. *International Journal of Eating Disorders*, 51, 798-821. doi: 10.1002/eat.22929
- Smolak, L., Levine, M. P., & Schermer F. (1999). Parental input and weight concerns among elementary school. *International Journal of Eating Disorders*, 25, 263-271. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199904)25:3<263::AID-EAT3>3.0.CO;2-V
- Snaith, R. P., Hamilton, M., Morley, S., Humayan, A., Hargreaves, D., & Trigwell, P. (1995). A scale for the assessment of the hedonic tone: The Snaith-Hamilton Pleasure Scale. *The British Journal of Psychiatry*, 167, 99-103. doi: 10.1192/bjp.167.1.99
- Sommer, J. L., Mota, N., & El-Gabalawy, R. (2018). Maladaptive eating in posttraumatic stress disorder: A population-based examination of typologies and medical condition correlated. *Journal of Traumatic Stress*, 31, 708-718. doi: 10.1002/jts.22323
- Sonneville, K. R., & Austin, S. B. (2017). Does addressing obesity create risk for eating disorders? Dans K. D. Brownell & T. Walsh (Eds.), *Eating disorders and obesity: A comprehensive handbook* (pp. 152-158). New York, NY: Guilford Press.
- Southgate, L., Tchanturia, K., & Treasure, J. (2006). Neuropsychological studies in eating disorders: A review. Dans P. I. Swain (Ed.), *Eating disorders: New research* (pp. 1-63). New York, NY: Nova Science Publisher, Inc.
- Spence, C., Okajima, K., Cheek, A. D., Petit, O., & Michel, C. (2016). Eating with our eyes: From visual hunger to digital satiation. *Brain and Cognition*, 110, 53-63. doi: 10.1016/j.bandc.2015.08.006
- Spinelli, S., Masi, C., Dinnella, C., Zoboli, G. P., & Monteleone, E. (2014). How does it make you feel? A new approach to measuring emotions in food product experience. *Food Quality and Preference*, 37, 109-122. doi: 10.1016/j.foodqual.2013.11.009
- Stasi, A., Songa, G., Mauri, M., Ciceri, A., Diotallevi, F., Nardone, G., & Russo, V. (2018). Neuromarketing empirical approaches and food choice: A systematic review. *Food Research International*, 108, 650-664. doi: 10.1016/j.foodres.2017.11.049

- Stedal, K., Rose, M., Frampton, I., Landrø, N. I., & Lask, B. (2012). The neuropsychological profile of children, adolescents, and young adults with anorexia nervosa. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *27*, 329-337. doi: 10.1093/arclin/acs032
- Stein, R. I., Kenardy, J., Wiseman, C. V., Douchis, J. Z., Arnow, B. A., & Wilfley, D. E. (2007). What's driving the binge in binge eating disorder? A prospective examination of precursors and consequences. *International Journal of Eating Disorders*, *40*, 195-203. doi: 10.1002/eat.20352
- Steinglass, J., Albano, A. M., Simpson, H. B., Carpenter, K., Schebendach, J., & Attia, E. (2012). Fear of food as a treatment target: Exposure and response prevention for anorexia nervosa in an Open Series. *International Journal of Eating Disorders*, *45*, 615-621. doi: 10.1002/eat.20936
- Steinglass, J., Albano, A. M., Simpson, H. B., Wang, Y., Zou, J., Attia, E., & Walsh, B. T. (2014). Confronting fear using exposure and response prevention for anorexia nervosa: A randomized controlled pilot study. *International Journal of Eating Disorders*, *47*, 174-180. doi: 10.1002/eat.22214
- Steinglass, J. E., & Glasofer, D. R. (2011). Neuropsychology. Dans B. Lask & I. Frampton (Eds.), *Eating Disorders and the Brain* (pp. 106-121). Chichester, Royaume-Uni: John Wiley & Sons, Ltd
- Steinglass, J. E., Sysko, R., Glasofer, D., Albano, A. M., Simpson, H. B., & Walsh, B. T. (2011). Rationale for the application of exposure and response prevention to the treatment of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *44*, 134-141. doi:10.1002/est.20784
- Steinglass, J. E., Sysko, R., Mayer, L., Berner, L. A., Schebendach, J., Wang, Y., Chen, H., Albano, A. M., Simpson, H. B., & Walsh, B. T. (2010). Pre-meal anxiety and food intake in anorexia nervosa. *Appetite*, *55*, 214-218. doi: 10.1016/j.appet.2010.05.090
- Steinglass, J., & Walsh, B. T. (2006). Habit learning and anorexia nervosa: A cognitive neuroscience hypothesis. *International Journal of Eating Disorders*, *39*, 267-275. doi: 10.1002/eat.20244
- Steinglass, J. E., Walsh, B. T., & Stern, Y. (2006). Set shifting in anorexia nervosa. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *12*, 431-435. doi: 10.1017/S1355617706060528
- Steinhausen, H.-C. (2002). The outcome of anorexia nervosa in the 20th century. *American Journal of Psychiatry*, *159*, 1284-1293. doi:10.1176/appi.ajp.159.8.1284
- Steinhausen, H.-C., & Weber, S. (2009). The outcome of bulimia nervosa: Finding from one-quarter century research. *American Journal of Psychiatry*, *166*, 1331-1341. doi: 10.1176/appi.ajp.2009.09040582
- Stice E. (1994). Review of the evidence for a sociocultural model of bulimia nervosa and an exploration of the mechanisms of action. *Clinical Psychology Review*, *94*, 633-661. doi: 10.1016/0272-7358(94)90002-7
- Stice, E. (1998). Modeling of eating pathology and social reinforcement of the thin-ideal predict onset of bulimic symptoms. *Behaviour Research and Therapy*, *36*, 931-944. doi: 10.1016/S0005-7967(98)00074-6
- Stice E. (2001). A prospective test of the dual-pathway model of bulimic pathology: Mediating effects of dieting and negative affect. *Journal of Abnormal Psychology*, *110*, 124-135. doi: 10.1037/0021-843X.110.1.124

- Stice, E. (2002). Risk and maintenance factors for eating pathology: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, *128*, 825-848. doi: 10.1037//0033-2909.128.5.825
- Stice, E., & Bearman, S. K. (2001). Body-image and eating disturbances prospectively predict increases in depressive symptoms in adolescent girls: A growth curve analysis. *Developmental Psychology*, *37*, 597-607. doi: 10.1037/0012-1649.37.5.597
- Stice, E., Burton, E. M., & Shaw, H. (2004). Prospective relations between bulimic pathology, depression, and substance abuse: Unpacking comorbidity in adolescent girls. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *72*, 62-71. doi: 10.1037/0022-006X.72.1.62
- Stice, E., Gau, J. F., Rohde, P., & Shaw, H. (2017). Risk factors that predict future onset of each DSM-5 eating disorder: Predictive specificity in high-risk adolescent females. *Journal of Abnormal Psychology*, *126*, 38-51. doi: 10.1037/abn0000219
- Stice, E., Schupak-Neuberg, E., Shaw, H. E., & Stein, R. I. (1994). Relation of media exposure to eating disorder symptomatology: An examination of mediating mechanisms. *Journal of Abnormal Psychology*, *103*, 836-840. doi: 10.1037/0021-843X.103.4.836
- Stice, E., & Shaw, H. E. (1994). Adverse effects of the media portrayed thin ideal on women and linkages to bulimic symptomatology. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *13*, 288-308. doi: 10.1521/jscp.1994.13.3.288
- Stice, E., & Shaw, H. (2018). Dieting in the eating disorders. Dans W. S. Agras & A. Robinson (Eds.), *The Oxford handbook of eating disorders* (pp. 126-154). New York, NY: Oxford University Press
- Stockburger, J., Schmäzle, R., Flaisch, T., Bublitzky, F., & Schupp, H. T. (2009). The impact of hunger on food cue processing: An event-related brain potential study. *NeuroImage*, *47*, 1819-1829. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.04.071
- Stormer, S. M., & Thompson, J. K. (1996). Explanations of body image disturbance: A test of maturational status, negative verbal commentary, social comparison, and sociocultural hypotheses. *International Journal of Eating Disorders*, *19*, 193-202. doi:10.1002/(SICI)1098-108X(199603)19:2<193::AID-EAT10>3.0.CO;2-W
- Striegel-Moore, R. H., & Bulik, C. M. (2007). Risk factors for eating disorders. *American Psychologist*, *3*, 181-198. doi: 10.1037/0003-066X.62.3.181
- Striegel-Moore, R. H., Leslie, D., Petrill, S. A., Garvin, V., & Rosenheck, R. A. (2000). One-year use and cost of inpatient and outpatient services among female and male patients with an eating disorder: Evidence from a national database of health insurance claims. *International Journal of Eating Disorders*, *27*, 381-389. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(200005)27:4<381::AID-EAT2>3.0.CO;2-U
- Strober, M. (2004). Pathologic fear conditioning and anorexia nervosa: On the search for novel paradigm. *International Journal of Eating Disorders*, *35*, 504-508. doi: 10.1002/eat.20029
- Strober, M., Freeman, R., Lampert, C., Diamond, J., & Kaye W. (2000). Controlled family study of anorexia nervosa and bulimia nervosa: Evidence of shared liability and transmission of partial syndromes. *American Journal of Psychiatry*, *157*, 393-401. doi:10.1176/appi.ajp.157.3.393
- Stuhldreher, N., Konnopka, A., Wild, B., Herzog, W., Zipfel, S., Löwe, B., & König, H.-H. (2012). Cost-of-illness studies and cost-effectiveness analyses in eating disorders: A systematic review. *International Journal of Eating Disorders*, *45*, 476-491. doi: 10.1002/eat.20977

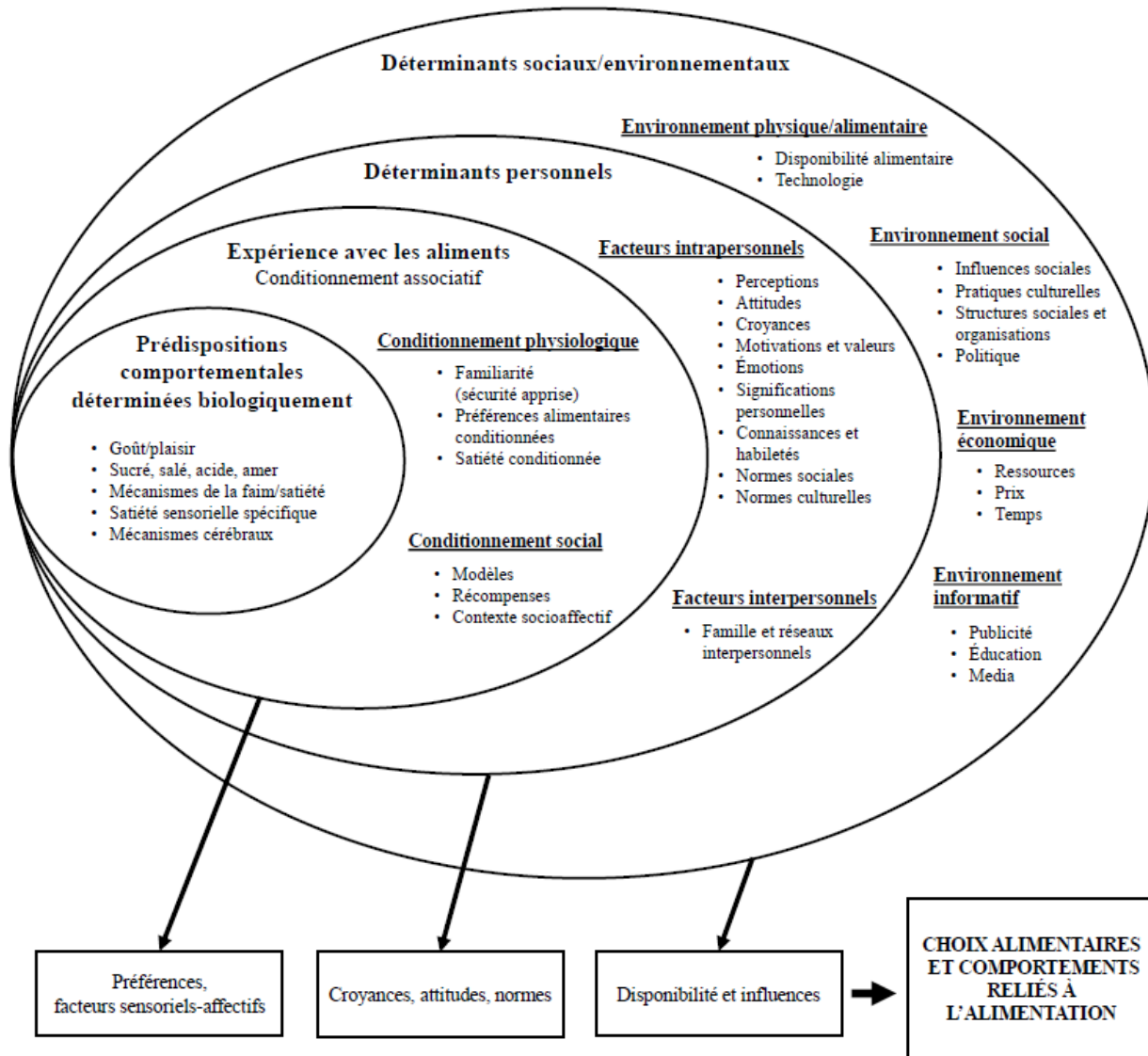
- Stuhldreher, N., Wild, B., König, H.-H., Konnopka, A., Zipfel, S., & Herzog, W. (2015). Determinants of direct and indirect costs in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *48*, 139-146 doi: 10.1002/eat.22274
- Sunday, S. R., Einhorn, A., & Halmi, K. A. (1992). Relationship of perceived macronutrient and caloric content to affective cognitions about food in eating-disordered, restrained, and unrestrained subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, *55*, 362-371. doi: 10.1093/ajcn/55.2.362
- Sunday, S. R., & Halmi, K. A. (1996). Micro- and macroanalyses of patterns within a meal in anorexia and bulimia nervosa. *Appetite*, *26*, 21-36. doi: 10.1006/appe.1996.0002
- Svaldi J, Tuschen-Caffier B, Peyk P, & Blechert J. Information processing of food pictures in binge eating disorder. *Appetite*, *55*, 685–694. doi: 10.1016/j.appet.2010.10.002
- Svedlund, N. E., Norring, C., Ginsberg, Y., & von Hausswolff-Juhlin, Y. (2017). Symptoms of attention deficit hyperactivity-disorder (ADHD) among adult eating disorder patients. *BMC Psychiatry*, *17*:19. doi: 10.1186/s12888-016-1093-1
- Svedlund, N. E., Norring, C., Ginsberg, Y., & von Hausswolff-Juhlin, Y. (2018). Are treatment results for eating disorders affected by ADHD symptoms? A one-year follow-up of adult females. *European Eating Disorders Review*, *26*, 337-345. doi: 10.1002/erv.2598.
- Sweeting, H., Walker, L., MacLean, A., Patterson, C., Räisänen, U., & Hunt, K. (2015). Prevalence of eating disorders in males: A review of rates reported in academic research and UK mass media. *International Journal of Men's Health*, *14*, 86-112. doi: 10.3149/jmh.1402.86
- Swinbourne, J., Hunt, C., Abbott, M., Russell, J., St Claire, T., & Touyz, S. (2012). The comorbidity between eating disorders and anxiety disorders: Prevalence in an eating disorder sample and anxiety disorder sample. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, *46*, 118-131. doi: 10.1177/0004867411432071
- Swinbourne, J. M., & Touyz, S. W. (2007). The co-morbidity of eating disorders and anxiety disorders: A review. *European Eating Disorders Review*, *15*, 253-274. doi: 10.1002/erv.784
- Sysko, R., Walsh, B. T., Schebendach, J., & Wilson, G. T. (2005). Eating behavior among women with anorexia nervosa. *American Journal of Clinical Nutrition*, *82*, 296-301. doi: 10.1093/ajcn.82.2.296
- Tagay, S., Schlottbohm, E., Reyes-Rodriguez, M. L., Repic, N., & Senf, W. (2014) Eating disorders, trauma, PTSD, and psychosocial resources, *Eating Disorders*, *22*, 33-49, doi: 10.1080/10640266.2014.857517
- Tatham, M., Evans, J., & Waller, G. (2012). Cognitive behavioural therapy for the eating disorders: Getting off to a flying start. Dans J. Fox & K. Goss (Eds.), *Eating and its disorders* (pp. 225-243). Chichester, Royaume-Uni: Wiley-Blackwell.
- Taylor, G. J., Bagby, R. M., & Parker, J. D. A. (1991). The alexithymia construct: A potential paradigm for psychosomatic medicine. *Psychosomatics*, *32*, 153–164. doi: 10.1016/S0033-3182(91)72086-0
- Taylor, G. J., Bagby, R. M., & Parker, J. D. A. (1997). *Disorders of affect regulation. Alexithymia in medical and psychiatric illness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tchanturia, K., Campbell, I. C., Morris, R., & Treasure, J. (2005). Neuropsychological studies in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *37*, S72-S76. doi: 10.1002/eat.20119

- Tchanturia, K., Davies, H., Harrison, A., Fox, J. R. E., Treasure, J., & Schmidt, U. (2012). Altered social hedonic processing in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *45*, 962-969. doi: 10.1002/eat.22032
- Teixeira, S., Machado, S., Paes, F., Velasques, B., Silva, J. G., Sanfim, A. L., ... Arias-Carrión, O. (2013). Time perception distortion in neuropsychiatric and neurological disorders. *CNS & Neurological Disorders – Drug Targets*, *12*, 567-582. doi: 10.2174/18715273113129990080
- Thaler, L., & Steiger, H. (2017). Eating disorders and epigenetics. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, *978*, 93-103. doi: 10.1007/978-3-319-53889-1_5
- Thompson, A., Shaw, M., Harrison, G., Ho, D., Gunnell, D., & Verne, J. (2004). Patterns of hospital admission for adult psychiatric illness in England: Analysis of Hospital Episode Statistics data. *British Journal of Psychiatry*, *185*, 334-341. doi: 10.1192/bjp.185.4.334
- Thompson, J. K., & Stice, E. (2001). Thin-ideal internalization: Mounting evidence for a new risk factor for body-image disturbance and eating pathology. *Current Directions in Psychological Science*, *10*, 181-183. doi: 10.1111/1467-8721.00144
- Tipples, J. (2015). Rapid temporal accumulation in spider fear: Evidence from hierarchical drift diffusion modeling. *Emotion*, *15*, 742-751. doi: 10.1037/emo0000079
- Tokley, M., & Kemps, E. (2007). Preoccupation with detail contributes to poor abstraction in women with anorexia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *29*, 734-741. doi: 10.1080/13825580600966607
- Treasure, J., Cardi, V., Leppanen, J., & Turton, R. (2015). New treatment approaches for severe and enduring eating disorders. *Physiology & Behavior*, *152*, 456-465. doi: 10.1016/j.phybeh.2015.06.007
- Troop, N. A., & Baker, A. (2009). Food, body, and soul: The role of disgust in eating disorders. Dans O. Olatunji & D. McKay (Eds.), *Disgust and its disorders: Theory, assessment, and treatment implications* (pp. 229-251). Washington, DC: American Psychological Association.
- Troop, N. A., Treasure, J. L., & Serpell, L. (2002). A further exploration of disgust in eating disorders. *European Eating Disorders Review*, *10*, 218-226. doi: 10.1002/erv.444
- Udo, T., & Grilo, C. M. (2018). Prevalence and correlates of DSM-5-defined eating disorders in a nationally representative sample of U.S. adults. *Biological Psychiatry*, *84*, 345-354. doi: 10.1016/j.biopsych.2018.03.014
- Uher, R., Treasure, J., Heining, M., Brammer, M. J., & Campbell, I. C. (2006). Cerebral processing of food-related stimuli: Effects of fasting and gender. *Behavioral Brain Research*, *169*, 111-119 doi: 10.1016/j.bbr.2005.12.008
- Ulfvebrand, S., Birgegård, A., Norring, C., Högdahl, L., & von Hausswolff-Juhlin, Y. (2015). Psychiatric comorbidity in women and men with eating disorders results from a large clinical database. *Psychiatry Research*, *230*, 294-299. doi: 10.1016/j.psychres.2015.09.008
- Urvelyte, E., & Perminas, A. (2015). The dual pathway model of bulimia: Replication and extension with anorexia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, *205*, 178-183. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.09.054
- Van den Berg, P., Paxton, S. J., Keery, H., Wall, M., Guo, J., & Neumark-Sztainer, D., (2007). Body dissatisfaction and body comparison with media images in males and females. *Body Image*, *4*, 257-268. doi: 10.1016/j.bodyim.2007.04.003

- Van Overveld, W. J. M., de Jong, P. J., Peters, M. L., Cavanagh, K., & Davey, G. C. L. (2006). Disgust propensity and disgust sensitivity: Separate constructs that are differentially related to specific fears. *Personality and Individual Differences, 41*, 1241-1252. doi: 10.1016/j.paid.2006.04.021
- van Son, G. E., van Hoeken, D., Bartelds, A. I., van Furth, E. F., & Hoek, H. W. (2006). Time trends in the incidence of eating disorders: A primary care study in the Netherlands. *International Journal of Eating Disorders, 39*, 565-569. doi: 10.1002/eat.20316
- Vartanian, L. R., Polivy, J., & Herman, P. (2004). Implicit cognitions and eating disorders: Their application in research and treatment. *Cognitive and Behavioral Practice, 11*, 160-167. doi: 10.1016/S1077-7229(04)80027-0
- Vazquez, C., Duque, A., Blanco, I., Pascual, T., Poyato, N., Lopez-Gomez, I., & Chaves C. (2018). CBT and positive psychology interventions for clinical depression promote healthy attentional biases: An eye-tracking study. *Depression and Anxiety, 35*, 966-973. doi: 10.1002/da.22786.
- Vitousek, K., & Hollon, S. D. (1990). The investigation of schematic content and processing in eating disorders. *Cognitive Therapy and Research, 14*, 191-214. doi: 10.1007/BF1176209
- Wade, T. D., Bulik, C. M., Neale, M., & Kendler, K. S. (2000). Anorexia nervosa and major depression: Shared genetic and environmental risk factor. *American Journal of Psychiatry, 157*, 469-471. doi: 10.1176/appi.ajp.157.3.469
- Wade, T. D., O'Shea, A., & Shafran, R. (2016). Perfectionism and eating disorders. Dans F. M. Sirois & D. S. Molnar (Eds.), *Perfectionism, health, and well-being* (pp. 205-222). Cham, Switzerland: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-18582-8_9
- Wade, T. D., & Tiggemann, M. (2013). The role of perfectionism in body dissatisfaction. *Journal of Eating Disorders, 1*:2. doi: 10.1186/2050-2974-1-2
- Walsh, B. T., & Devlin, M. J. (1998). Eating disorders: Progress and problems. *Science, 280*, 1387-1390. doi: 10.1126/science.280.5368.1387
- Wansink, B. & Sobal, J. (2007). Mindless Eating: The 200 Daily Food Decisions We Overlook. *Environment and Behavior, 39*, 106-123. doi: 10.1177/0013916506295573
- Ward, P. R., Henderson, J., Coveney, J., & Meyer, S. (2011). How do South Australian consumers negotiate and respond to information in the media about food and nutrition? The importance of risk, trust and uncertainty. *Journal of Sociology, 48*, 23-41. doi: 10.1177/1440783311407947
- Watts, F. N., & Sharrock, R. (1984). Fear and time estimation. *Perceptual and Motor Skills, 59*, 597-598. doi: 10.2466/pms.1984.59.2.597
- Webb, C. M., Thuras, P., Peterson, C. B., Lampert, J., Miller, D., & Crow, S. J. (2011). Eating-related anxiety in individuals with eating disorders. *Eating and Weight Disorders, 16*, e236-41. doi: 10.1007/bf03327466
- Weider, S., Indredavik, M. S., Lydersen, S., & Hestad, K. (2015). Neuropsychological function in patients with anorexia nervosa or bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders, 48*, 397-405. doi: 10.1002/eat.22283
- Westmoreland, P., Krantz, M. J., & Mehler, P. S. (2016). Medical complications of anorexia nervosa and bulimia. *The American Journal of Medicine, 129*, 30-37. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.06.031

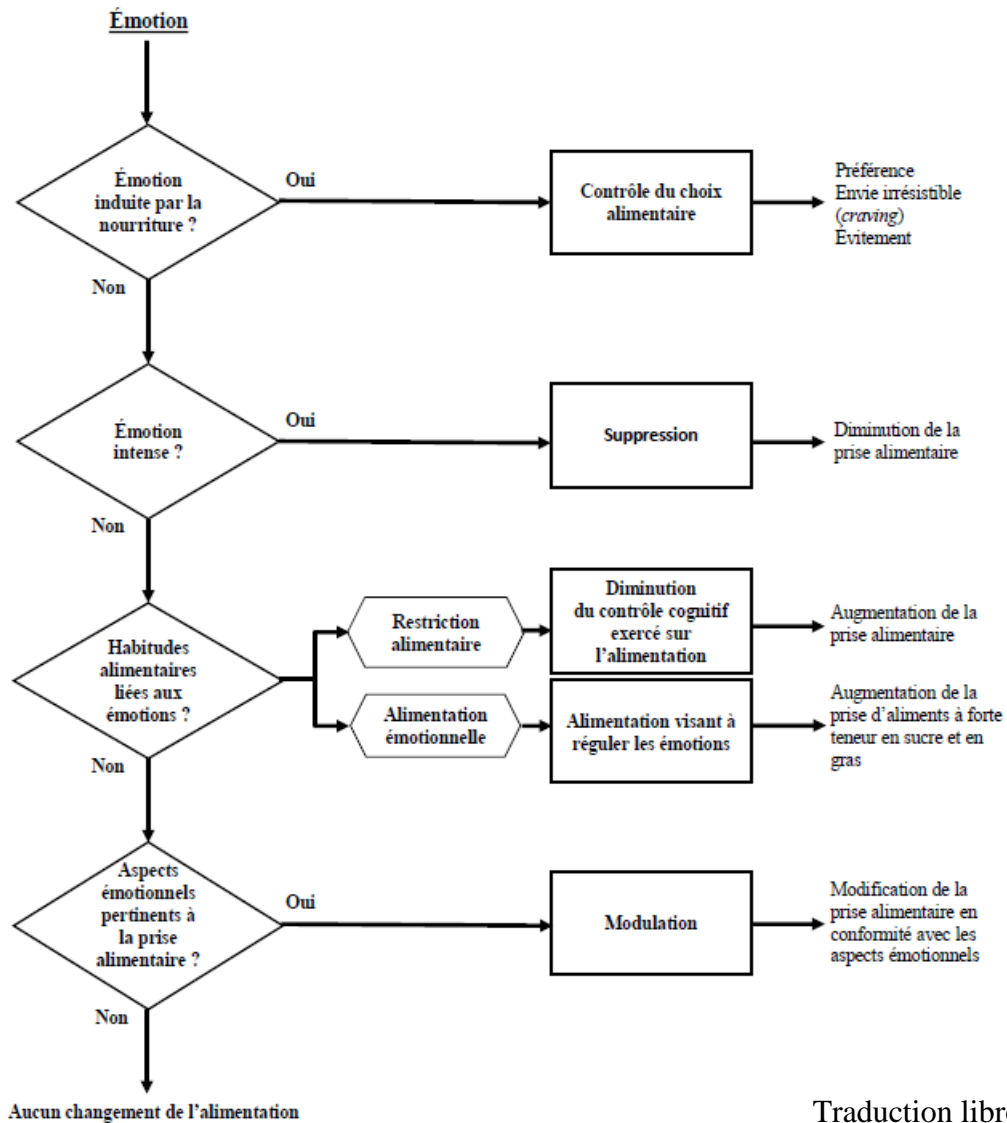
- Whissell, C. (2009). Using the Revised Dictionary of Affect in Language to quantify the emotional undertones of samples of natural language. *Psychological Reports*, *105*, 509-21. doi: 10.2466/PR0.105.2.509-521
- White, A. A. H., Pratt, K. J., & Cottrill, C. (2018). The relationship between trauma and weight status among adolescents in eating disorders treatment. *Appetite*, *129*, 62-69. doi: 10.1016/j.appet.2018.06.034
- Wiederman, M. W., & Pryor, T. (1996). Substance use among women with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *20*, 163-168. doi: 10.1002/(SICI)1098-108X(199609)20:2<163::AID-EAT6>3.0.CO;2-E
- Wildes, J. E., Ringham, R. M., & Marcus, M. D., (2010). Emotion avoidance in patients with anorexia nervosa: Initial test of a functional model. *International Journal of Eating Disorders*, *43*, 398-404. doi: 10.1002/eat.20730
- Wilson, G. T., Grilo, C. M., & Vitousek, K. M. (2007). Psychological treatment of eating disorders. *American Psychologist*, *62*, 199-216. doi: 10.1037/0003-0066X.62.3.199
- Winkler, L. A.-D., Christiansen, E., Lichtenstein, M. B., Hansen, N. B., Bilenberg, N., & Støving, R. K. (2014). Quality of life in eating disorders: A meta-analysis. *Psychiatry Research*, *219*, 1-9. doi: 10.1016/j.psychres.2014.05.002
- Wu, M., Brockmeyer, T., Hartmann, M., Skunde, M., Herzog, W., & Friederich, H. C. (2016). Reward-related decision making in eating and weight disorders: A systematic review and meta-analysis of the evidence from neuropsychological studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *61*, 177-196. doi: 10.1016/j.neubiorev.2015.11.017
- Yao, S., Kuja-Halkola, R., Martin, J., Lu, Y., Lichtenstein, P., Noring, C., ... Larsson, H. (2019). Association between attention-deficit/hyperactivity disorder and various eating disorders: A Swedish nationwide population study using multiple genetically informative approaches. *Biological Psychiatry*, *86*, 577-586. doi: 10.1016/j.biopsych.2019.04.036
- Yilmaz, Z., Hardaway, J. A., & Bulik, C. M. (2015). Genetics and epigenetics of eating disorders. *Advances in Genomics and Genetics*, *5*, 131-150. doi: 10.2147/AGG.S55776
- Yoo, J. Y., & Lee, J. H. (2015). The effects of valence and arousal on time perception in individuals with social anxiety. *Frontiers in Psychology*, *6*, 1208. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01208
- Zakzanis, K., Campbell, Z., & Polsinelli, A. (2010). Quantitative evidence for distinct cognitive impairment in anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Journal of Neuropsychology*, *4*, 89-106. doi: 10.1348/174866409X459674
- Zipfel, S., Reas, D. L., Thornton, C., Olmsted, M. P., Williamson, D. A., Gerlinghoff, M., ... Beumont, P. J. (2002). Day hospitalization programs for eating disorders: A systematic review of the literature. *International Journal of Eating Disorders*, *31*, 105-117. doi: 10.1002/eat.10009

Annexe A – Modèle de Contento (2007)



Traduction libre

Annexe B – Modèle à cinq voies de Macht (2008)



Le modèle à cinq voies de Macht (2008; *Five-way Model*) se veut une synthèse des principales théories relatives à l'influence des émotions sur l'alimentation. Le modèle prend la forme d'un organigramme qui regroupe et ordonne, en cinq classes, les effets possibles de l'émotion sur la prise alimentaire (p.ex., suppression ou exacerbation; type d'aliments consommés) :

1. Les émotions évoquées par la nourriture contrôlent les choix alimentaires.
2. Les émotions dont l'intensité est élevée suppriment la prise alimentaire en raison de mécanismes incompatibles (p.ex., absorption du glucose et transit intestinal retardés en situation de stress).

3. Les émotions dont l'intensité est modérée influencent la prise alimentaire selon la motivation de la personne à manger :
 - a. En contexte de restriction alimentaire, les émotions positives et négatives augmentent la prise de nourriture en raison d'un relâchement du contrôle cognitif exercé sur l'alimentation (c.-à-d., désinhibition de la restriction).
 - b. En contexte d'alimentation émotionnelle (*emotional eating*), les émotions négatives sont régulées par l'alimentation et accroissent ainsi la prise de denrées à haute teneur en sucre et en gras.
 - c. En contexte d'alimentation normale, les émotions modulent la prise alimentaire de manière congruente à leurs aspects motivationnels et cognitifs (p.ex., les aliments paraissent plus plaisants en contexte d'affects positifs).