



Manger avec sa tête ou selon ses sens: Perceptions et comportements alimentaires

Thèse

Karine Gravel

Doctorat en nutrition
Philosophiae Doctor (Ph.D.)

Québec, Canada

© Karine Gravel, 2013

Résumé

Alors que la prévalence de l'obésité a augmenté dans la population, l'idéalisation de la minceur peut mener à une préoccupation excessive à l'égard du poids corporel. Le contrôle du poids est une pratique fréquente, surtout auprès des femmes. Même si une faible perte de poids a des effets positifs à court terme sur les maladies chroniques associées à l'obésité, le succès à long terme des diètes amaigrissantes est négligeable. Perdre du poids est loin d'être banal, puisque certaines adaptations physiologiques peuvent se manifester et persister pour ramener le corps à son poids initial. Au niveau psychologique, les personnes qui limitent volontairement leur prise alimentaire peuvent notamment ressentir un sentiment de privation lié à la restriction cognitive, c'est-à-dire manger moins que ce qui est souhaité ou se priver de manger les aliments souhaités. Les diètes amaigrissantes et l'approche restrictive pour perdre du poids montrent des limites et ce constat amène à envisager des solutions de rechange efficaces à long terme. C'est dans ce contexte que s'inscrivent les travaux présentés dans cette thèse, qui tentent de répondre à cette problématique, via : 1) une étude expérimentale auprès de 352 hommes et femmes; et 2) un essai clinique randomisé auprès de 50 femmes restreintes. La première étude qui réfère aux perceptions cognitives des aliments, a évalué l'effet des allégations nutritionnelles verbales sur les perceptions d'un aliment et sur la prise alimentaire, de même que l'influence du genre, du poids corporel et de la restriction cognitive sur ces variables. Les résultats ont montré que les allégations nutritionnelles ont influencé les perceptions « santé » et « engraissement » d'un aliment, sans modifier les comportements mesurés par la prise alimentaire. La deuxième étude qui réfère aux perceptions sensorielles des aliments, a évalué les effets d'une intervention sensorielle sur les attitudes et les comportements alimentaires, la confiance en ses signaux de faim et de satiété, de même que le nombre et le type de mots utilisés pour décrire un aliment. Les résultats ont montré que l'intervention sensorielle a amélioré certains comportements et attitudes liés aux aliments et à l'acte alimentaire, sans exacerber d'autres comportements non souhaitables comme la restriction cognitive. L'intervention sensorielle a aussi aidé les femmes restreintes à être plus objectives à propos des aliments, ce qui pourrait faciliter une alimentation plus intuitive. Les résultats de ces travaux suggèrent que la dimension cognitive de l'alimentation ne devrait pas être surévaluée au détriment de la dimension sensorielle.

Abstract

While the prevalence of obesity has increased in the population, the thin-idealization can lead to concerns about body weight. Dieting is a common practice, especially among women. Even if a small weight loss has positive effects in the short term on obesity-related problems, success of energy-restricted diets is negligible over the long term. Losing weight is not without consequence, since some physiological adaptations can occur and persist over time, and may promote weight regain after diet-induced weight loss. One psychological consequence of dieting may be described as the perceived deprivation related to cognitive restraint, i.e. feeling of not eating what or as much as one would like. Energy-restricted diet and restrictive approach to lose weight show limits and this fact leads to consider effective alternatives in the long term. It is in this context that the work of the present thesis has been conducted, through: 1) an experimental study among 352 men and women; and 2) a randomized clinical trial among 50 restrained women. The first study focused on the cognitive perceptions of foods and the purposes were to investigate the impact of nutrition claims on food perceptions and intake, as well as the influence of gender, body weight and the level of restrained eating on these variables. The results showed that nutrition claims were effective in changing perceived “healthiness” and “fatteningness” of a food, but these changes in perceptions did not translate into a change in the food behaviors, as measured by food intake. The second study focused on the sensory perceptions of food and the purposes were to investigate whether a sensory-based intervention can influence eating-related attitudes and behaviors, reliance on physical signals for hunger and satiety, as well as the number and the type of terms used to describe a food. The results have shown that the sensory intervention has improved some eating-related attitudes and behaviors, without exacerbating other undesirable behaviors such as restrained eating. Then, the sensory-based intervention has also helped restrained women to be more objective about food, which may facilitate a more intuitive approach to eating. The results of this work suggest that the cognitive dimension of food should not be overrated at the expense of the sensory dimension.

Avant-propos

Cette thèse inclut une introduction, un état des connaissances (chapitre 1), la méthodologie des études COLLATION et FLAVEUR (chapitre 2 et 4), trois articles scientifiques (chapitres 3, 5 et 6), une conclusion générale, de même que deux articles professionnels (annexes A et B).

Le chapitre 3 présente l'étude COLLATION qui réfère à « manger avec sa tête » et qui concerne l'effet des allégations nutritionnelles verbales sur les perceptions d'un aliment et sur la prise alimentaire. Cet article est publié dans la revue scientifique « *Appetite* ». Ma contribution pour cette étude est le recrutement des participants de recherche, la cueillette et l'interprétation des données, la réalisation et l'interprétation des analyses statistiques, l'écriture de la première version de l'article, de même que sa soumission à la revue scientifique. La référence détaillée de l'article scientifique est la suivante :

Chapitre 3

Gravel K, Doucet É, Herman CP, Pomerleau S, Bourlaud AS, Provencher V. "Healthy," "diet," or "hedonic". How nutrition claims affect food-related perceptions and intake? *Appetite*. 2012;59(3):877-84.

Les chapitres 5 et 6 présentent l'étude FLAVEUR qui réfère à manger selon ses sens et qui concerne les effets d'une intervention sensorielle sur les attitudes et comportements alimentaires, sur la confiance en ses signaux physiologiques de faim et de satiété, de même que sur le nombre et le type de mots utilisés pour décrire un aliment. Le premier article de l'étude FLAVEUR (chapitre 5) est sous presse à la revue scientifique « *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* », alors que le deuxième article (chapitre 6) est soumis à la revue « *Food Quality and Preference* ». Ma contribution pour cette étude est l'idée originale d'étudier les aspects sensoriels de l'alimentation, l'approbation de l'étude au comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval, l'élaboration de l'intervention sensorielle, le recrutement des participantes de recherche, l'animation des ateliers, la cueillette et l'interprétation des données, la réalisation et l'interprétation des analyses statistiques, l'écriture de la première version des articles, de même que la soumission des articles aux revues scientifiques.

Les références détaillées des articles scientifiques sont les suivantes :

Chapitre 5

Gravel K, Deslauriers A, Watiez M, Dumont M, Dufour Bouchard AA, Provencher V. Sensory-based nutrition pilot intervention for women. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Sous presse.

Chapitre 6

Gravel K, Ouellet St-Hilaire G, Deslauriers A, Watiez M, Dumont M, Dufour Bouchard AA, Provencher V. The effect of a sensory-based intervention to increase the use of food-related descriptive terms among restrained women. Soumis à la revue scientifique « *Food Quality and Preference* ».

Plusieurs chercheurs, professionnels, étudiants, participants de recherche et organismes subventionnaires ont contribué à la réalisation de ces deux études, dont sont tirés les trois articles scientifiques présentés dans cette thèse.

Le protocole de l'étude COLLATION a été élaboré par Véronique Provencher, professeure au Département des sciences des aliments et de nutrition de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval, C. Peter Herman, professeur à l'Université de Toronto, de même que par Éric Doucet, professeur à l'Université d'Ottawa. Sonia Pomerleau, professionnelle de recherche et Anne-Sophie Bourlaud, étudiante à la maîtrise, ont contribué au recrutement des participants. L'étude COLLATION a été supportée financièrement par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et par l'Institut Danone.

Le protocole de l'étude FLAVEUR a été élaboré par Véronique Provencher et moi-même. J'ai fait partie de l'équipe en charge de la conception de l'intervention sensorielle qui était également composée de Véronique Provencher, Marie Watiez, psychosociologue de l'alimentation, ainsi que de Michelle Dumont, Anne Deslauriers et Andrée-Ann Dufour Bouchard, nutritionnistes. D'autres personnes ont aussi été impliquées dans la conception de l'intervention sensorielle, la cueillette ou la saisie de données de l'étude FLAVEUR, soit Fannie Dagenais, Ulla Menneteau, Johanne Marin, Anne-Françoise Allain, Kathleen Cloutier, Sonia Pomerleau, Geneviève Ouellet St-Hilaire, Kathleen Cloutier, Martin

Gravel et Valérie Lamontagne. L'étude FLAVEUR a été supportée financièrement par la Fondation canadienne de la recherche en diététique (FCRD).

Deux articles professionnels sont présentés dans cette thèse. L'annexe A présente l'article « Stigmatisation liée au poids corporel : quoi ? pourquoi ? comment ? » publié dans le bulletin de santé publique sur la santé mentale de l'Association pour la santé publique du Québec (ASPQ) à l'automne 2011. J'ai rédigé l'article en collaboration avec Véronique Provencher et Simone Lemieux, professeure au Département des sciences des aliments et de nutrition de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval. L'annexe B présente l'article « Je fais des choix « santé » ! – effet des perceptions sur la consommation alimentaire ». Cet article est publié dans la revue professionnelle BioTendance® du Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB) de janvier 2011. J'ai rédigé l'article en collaboration avec Véronique Provencher.

Je remercie Véronique Provencher (directrice de doctorat) et Simone Lemieux (codirectrice), ainsi que les autres membres du jury de ma thèse : Charles Couillard et Angelo Tremblay, professeurs à l'Université Laval, de même que Marie Marquis, professeure à l'Université de Montréal. Je remercie mes collègues du bureau 2853 : Anne-Sophie Bourlaud, Kathleen Cloutier, Julie Maltais-Giguère, Amélie Samson et Marie-Josée Lacroix, de même que Sophie Banville, coordonnatrice des communications à l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF). Pour la durée de mes travaux, j'ai eu le privilège de bénéficier d'une bourse de formation de doctorat pour les détenteurs d'un diplôme professionnel, octroyée par le Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ).

Je remercie aussi France Légaré et Sylvie Dodin pour m'avoir initiée à la recherche scientifique durant mon baccalauréat et ma maîtrise en nutrition, de même que Marie Watiez pour m'avoir inspirée à travailler sur les aspects sensoriels de l'alimentation. Enfin, je remercie ma famille, mes racines saguenéennes, mon père Jean-Berchmans, ma mère Réjeanne et mes grandes sœurs, Andrée, Dominique, Nathalie et Caroline. Merci à mes amis créatifs, Pascal, Sarah, Anne-Sophie et Richard pour avoir partagé ce bout de vie avec moi. Le meilleur est toujours à venir!

*À ceux qui utilisent une fourchette,
des baguettes ou leurs doigts.*

*« Un corps ne se limite pas à un ensemble d'organes, de membres et de fonctions,
c'est aussi animé d'une vie particulière, faite de projets, de désirs, de plaisirs, de risques,
de joies, de peines, de sources de motivations, de déception mais aussi d'espérance ».¹*

Table des matières

RÉSUMÉ	III
ABSTRACT	V
AVANT-PROPOS	VII
TABLE DES MATIÈRES	XIII
LISTE DES TABLEAUX	XVII
LISTE DES FIGURES	XIX
LISTE DES ABRÉVIATIONS	XXI
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : ÉTAT DES CONNAISSANCES	5
1.1 Obésité et préoccupation à l'égard du poids corporel	5
1.1.1 Obésité et risques pour la santé	5
1.1.2 Préoccupation à l'égard du poids corporel	8
1.1.3 Stigmatisation et discrimination	11
1.2 Perte de poids et comportements alimentaires	14
1.2.1 Poids corporel et perte de poids	14
1.2.2 Restriction cognitive et désinhibition alimentaire	20
1.2.3 Faim hédonique et stimuli alimentaires	24
1.3 Perceptions des aliments et prise alimentaire	30
1.3.1 Percevoir les aliments avec sa tête	30
1.3.2 Perceptions sensorielles des aliments	35
1.4 Poids corporel et approches de santé globale	41
1.4.1 Santé et poids corporel	41
1.4.2 Alimentation intuitive et alimentation consciente	49
1.4.3 Éducation sensorielle et dégustation	54
CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE COLLATION	57
2.1 Objectifs et hypothèses	57
2.2 Devis et participants à l'étude	58
2.3 Mesures et déroulement de l'étude	59
2.3.1 Dégustation de la collation	59
2.3.2 Questionnaires	61

2.4 Analyses statistiques	62
2.5 Considérations éthiques	63

CHAPITRE 3 : “HEALTHY”, “DIET,” OR “HEDONIC”. HOW NUTRITION CLAIMS AFFECT FOOD-RELATED PERCEPTIONS AND INTAKE? **65**

3.1 Résumé	66
3.2 Abstract	67
3.3 Introduction	68
3.4 Methods	70
3.4.1 Participants and study design	70
3.4.2 Measurements and procedure	71
3.4.3 Statistical analysis	73
3.5 Results	74
3.5.1 Perceived “healthiness” and “fatteningness”	74
3.5.2 Estimation of the caloric content of the cookies	75
3.5.3 Measured and reported caloric intake	76
3.6 Discussion	77
3.7 Conclusion	81
3.8 Acknowledgments	82
3.9 References	83
3.10 Appendix	94

CHAPITRE 4 : MÉTHODOLOGIE DE L’ÉTUDE FLAVEUR **95**

4.1 Objectifs et hypothèses	95
4.2 Devis et participants à l’étude	96
4.3 Mesures et déroulement de l’essai clinique	97
4.3.1 Description des groupes intervention et témoin	97
4.3.2 Test de dégustation	97
4.3.3 Questionnaires	98
4.4 Analyses statistiques	99
4.5 Considérations éthiques	100

CHAPITRE 5 : SENSORY-BASED NUTRITION PILOT INTERVENTION FOR WOMEN. **101**

5.1 Résumé	102
5.2 Abstract	103
5.3 Introduction	104
5.4 Methods	105
5.4.1 Participants	105
5.4.2 Study design	106
5.4.3 Intervention and the waiting-list control group	106

5.4.4 Measurements of dependent variables	106
5.4.5 Weight, height, and BMI	107
5.4.6 Statistical analysis	107
5.5 Results and Discussion	107
5.6 Conclusions	110
5.7 Acknowledgements	110
5.8 References	111

CHAPITRE 6 : THE EFFECT OF A SENSORY-BASED INTERVENTION TO INCREASE THE USE OF FOOD-RELATED DESCRIPTIVE TERMS AMONG RESTRAINED WOMEN. **121**

6.1 Résumé	122
6.2 Abstract	123
6.3 Introduction	124
6.4 Methods	126
6.4.1 Participants and study design	126
6.4.2 Description of intervention and control groups	126
6.4.3 Taste-rating task and intuitive eating	127
6.4.4 Statistical analysis	127
6.5. Results	128
6.5.1 Participant flow and baseline characteristics	128
6.5.2 Differences in the number of food-related terms used	128
6.5.3 Associations between food-related descriptive terms and intuitive eating	129
6.6 Discussion	129
6.7. Conclusions	131
6.8 Acknowledgements	131
6.9 Author contributions	132
6.10 References	133

CONCLUSION GÉNÉRALE **139**

BIBLIOGRAPHIE **145**

ANNEXE A : STIGMATISATION LIEE AU POIDS CORPOREL : QUOI ? POURQUOI ? COMMENT ? **161**

ANNEXE B : JE FAIS DES CHOIX « SANTÉ » - EFFET DES PERCEPTIONS SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE. **171**

ANNEXE C : THÈMES DES ATELIERS DE L'ÉTUDE FLAVEUR **191**

Liste des tableaux

CHAPITRE 1

Tableau 1: Classification du poids corporel et risque de problèmes de santé _____	7
Tableau 2: Comparaison du paradigme traditionnel et du nouveau paradigme sur le poids _____	42
Tableau 3: Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée _____	48
Tableau 4: Principes de l'alimentation intuitive _____	50

CHAPITRE 3

Table 1: Descriptive characteristics of the male (n=164) in each experimental condition _____	87
Table 2: Descriptive characteristics of the female (n=188) in each experimental condition _____	88
Table 3: Baseline characteristics among men (n=164) and women (n=188) _____	89

CHAPITRE 5

Table 1: Overview of the six workshops included in the sensory based-intervention _____	115
Table 2: Eating-related attitudes and behaviors in both groups before and after the sensory-based intervention, as measured by Restraint Scale and Three-Factor Eating Questionnaire _____	116
Table 3: Eating-related attitudes and behaviors, and reliance on hunger and satiety in both groups before and after the sensory-based intervention, as measured by Mindful Eating Questionnaire and Intuitive Eating Scale _____	118

CHAPITRE 6

Table 1: Number of food-related descriptive terms for each sense mentioned during taste-rating task in the intervention and control groups before and after the sensory-based intervention. _____	137
---	-----

Liste des figures

CHAPITRE 1

Figure 1: Cercle vicieux des diètes amaigrissantes _____	17
Figure 2: Restriction cognitive sur le continuum de l'acte alimentaire _____	21
Figure 3: Principaux facteurs impliqués dans la prise alimentaire _____	27
Figure 4: La santé: un concept plus global que le poids corporel _____	45

CHAPITRE 2

Figure 1: Répartition des participants de l'étude COLLATION _____	59
---	----

CHAPITRE 3

Figure 1: Mean of perceived healthiness (\pm SD) (unitless score) for each experimental condition __	90
Figure 2: Mean perceived "fatteningness" (\pm SD) (unitless score) for the interaction between the experimental condition and the restrained status _____	91
Figure 3: Mean of the actual food intake (\pm SD) for the interaction between gender, BMI and restraint status _____	92
Figure 4: Mean of the reported food intake (\pm SD) for the interaction between experimental condition, gender and BMI _____	93

CHAPITRE 4

Figure 1: Devis de l'étude FLAVEUR _____	96
--	----

CHAPITRE 6

Figure 1: Study design _____	135
Figure 2: Trial profile _____	136

Liste des abréviations

DEBQ : Questionnaire néerlandais sur le comportement alimentaire – *Dutch Eating Behavior Questionnaire*

HDL : Lipoprotéine de densité élevée – *High density lipoprotein*

IES : Échelle d'alimentation intuitive – *Intuitive Eating Scale*

IMC : Indice de masse corporelle

kg : kilogramme

MEQ : Questionnaire sur l'alimentation consciente – *Mindful Eating Questionnaire*

TFEQ : Questionnaire mesurant trois dimensions du comportement alimentaire – *Three-Factor Eating Questionnaire*

RS : Échelle de restriction – *Restraint Scale*

Introduction

Dans ma tête d'enfant, je me demandais bien pourquoi la mère de ma meilleure amie pouvait manger du gâteau au chocolat et rester mince. Dans notre maison, c'était différent. Ma mère – qui collectionnait les tentatives de diètes amaigrissantes – était plus ronde que la mère de mon amie, en plus de se priver de manger tous les desserts. Énigme! Aujourd'hui, je me sens souvent consternée de voir autant de belles personnes être insatisfaites de leur corps et de leur poids corporel – surtout des femmes – qui adoptent des comportements malsains dans l'espoir de maigrir à tout prix. Comment un miroir et un pèse-personne peuvent-ils avoir autant d'influence sur une vie? J'ai profité de mes études doctorales pour mieux comprendre la situation et au meilleur de mes connaissances, agir dans l'intérêt de ces personnes qui souhaitent tant maigrir.

Le problème est double : le poids moyen de la population québécoise a augmenté², alors que l'idéalisation de la minceur peut mener à une préoccupation excessive à l'égard du poids corporel. Le contrôle du poids est une pratique fréquente, touchant entre le tiers et la moitié des femmes et le quart des hommes³, ce qui laisse présager l'existence de plusieurs personnes insatisfaites. Même si une faible perte de poids a des effets positifs à court terme sur les maladies chroniques associées à l'obésité^{4,5}, le succès à long terme des diètes amaigrissantes est négligeable⁶⁻⁸. Perdre du poids est loin d'être banal puisque certaines adaptations physiologiques comme des changements hormonaux, peuvent se manifester et persister pour ramener le corps à son poids initial^{9, 10}. Au niveau psychologique, perdre du poids peut aussi laisser des traces, comme une diminution de l'estime de soi en réponse aux tentatives d'amaigrissement répétées¹¹⁻¹³.

Parallèlement à l'augmentation du poids corporel et aux préoccupations excessives à son égard, des croyances concernant l'excès de poids ont contribué à augmenter la prévalence de la stigmatisation et de la discrimination liées à l'obésité¹⁴, témoignant de notre société « lipophobe ». La stigmatisation peut notamment avoir des conséquences sur la santé psychologique des personnes obèses, comme un risque accru de dépression et d'anxiété¹⁵. L'article professionnel « La stigmatisation liée au poids corporel : quoi? pourquoi? comment? » présenté à l'annexe A, documente ce phénomène et ses conséquences, en plus d'identifier des stratégies visant à minimiser la stigmatisation, afin d'en limiter les conséquences auprès des personnes obèses.

En tentant de maigrir, les personnes qui limitent volontairement leur prise alimentaire peuvent ressentir un sentiment de privation lié à la restriction cognitive, c'est-à-dire manger moins que ce qui est souhaité ou se priver de manger les aliments souhaités¹⁶⁻¹⁸. Cette attitude peut rendre plus vulnérable à la surconsommation alimentaire en réponse à des stimuli externes¹⁹, comme manger en réponse à l'anxiété ou à la solitude²⁰. Depuis l'époque moderne, une proportion accrue de la prise alimentaire semble davantage être motivée par le plaisir, indépendamment des besoins énergétiques²¹. Les liens complexes entre la régulation homéostatique de la prise alimentaire, la faim hédonique et le poids corporel ne sont pas entièrement compris²¹⁻²³, mais plusieurs résultats de recherche d'intérêt sont documentés au chapitre 1 de la présente thèse.

Afin d'améliorer les choix alimentaires de la population canadienne, une des stratégies de Santé Canada est la réglementation sur l'étiquetage nutritionnel²⁴. Ce type d'information cognitive peut modeler nos perceptions sur ce qu'est un aliment « santé » ou une portion adéquate et fait référence à manger avec sa tête. Par exemple, en raison de l'association entre aliments « santé » et perte de poids, de même qu'entre mauvaise santé et gain de poids, les consommateurs assument que les aliments perçus « santé » sont faibles en calories, alors que les aliments moins bons pour la santé sont plus caloriques^{25, 26}, ce qui peut avoir des effets inattendus sur la prise alimentaire. Puisque la réglementation sur l'étiquetage nutritionnel est relativement récente, l'évaluation de ses effets sur les perceptions et les comportements alimentaires est nécessaire.

C'est dans ce contexte que l'étude COLLATION a évalué l'effet des allégations nutritionnelles verbales sur les perceptions d'un aliment et sur la prise alimentaire, de même que l'influence du genre, du poids corporel et de la restriction cognitive sur ces variables. Ces résultats pourront contribuer à préciser les allégations nutritionnelles déjà en vigueur pour être réellement profitables aux consommateurs. Le chapitre 2 présente la méthodologie, les objectifs et les hypothèses de l'étude COLLATION et le chapitre 3 est réservé à l'article scientifique « "Healthy," "diet," or "hedonic". How nutrition claims affect food-related perceptions and intake? »²⁷. En complément, l'article professionnel destiné aux industriels alimentaires « Je mange des aliments « santé »! – effet des perceptions sur la consommation alimentaire » est présenté à l'annexe B.

L'approche traditionnelle de « lutte » contre l'obésité montre des limites et ce constat amène à envisager d'autres approches²⁸. Par exemple, l'alimentation intuitive et l'alimentation consciente (note 1) ont été proposées comme solutions de rechange aux diètes amaigrissantes²⁹⁻³². Ces deux approches ciblent notamment les signaux physiologiques de faim et de satiété pour réguler les apports alimentaires (plutôt que des stimuli externes) et visent une régulation du poids corporel à long terme^{33, 34}. Manger consciemment implique aussi de manger selon ses sens en choisissant des aliments nourrissants et agréables pour soi³⁴. Des données observationnelles ont montré que la dégustation d'aliments aide notamment à découvrir et à satisfaire ses préférences alimentaires, de même qu'à diminuer la vitesse d'ingestion des aliments et à réduire l'impulsivité alimentaire³⁵. L'éducation sensorielle semble être une approche prometteuse pour améliorer les comportements alimentaires des enfants et des personnes en surpoids (embonpoint) ou obèses³⁵⁻³⁹.

C'est dans ce contexte que FLAVEUR est la première étude à évaluer les effets d'une intervention sensorielle sur les attitudes et les comportements alimentaires, la confiance en ses signaux de faim et de satiété, de même que le nombre et le type de mots utilisés pour décrire un aliment, auprès des femmes restreintes. Les thèmes des six ateliers de cette intervention sensorielle sont présentés à l'annexe C. Le chapitre 4 présente la méthodologie, les objectifs et les hypothèses de l'étude FLAVEUR. Le chapitre 5 est réservé à l'article « Sensory-based nutrition pilot intervention for women »⁴⁰ qui est sous presse à la revue scientifique « Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics », alors que le chapitre 6 présente l'article « The effect of a sensory-based intervention to increase the use of food-related descriptive words among restrained women » soumis à la revue « Food Quality and Preference ».

Bonne lecture!

¹ Traduction libre de « intuitive eating » et de « mindful eating ».

Chapitre 1 : État des connaissances

1.1 Obésité et préoccupation à l'égard du poids corporel

1.1.1 Obésité et risques pour la santé

*Notre société crée des obèses mais ne les supporte pas.
– Jean Trémolières, médecin nutritionniste français*

« Pour moi l'obésité, je ne sais pas si on peut dire que c'est une maladie. Parce que même quand je suis mince, je me sens malade. C'est ce qui mène à l'obésité qui est une maladie. L'obésité, c'est un résultat »²⁸. Cette définition est rapportée par une personne obèse alors que d'un point de vue médical, l'obésité est définie comme une accumulation excessive de masse adipeuse pouvant causer des effets indésirables sur la santé⁴¹. Cet état résulte d'un déséquilibre énergétique où l'apport énergétique excède la dépense, de manière progressive et durant une période prolongée. De nombreux facteurs complexes peuvent mener à un bilan énergétique positif, mais il semble que ce soit l'interaction entre un certain nombre de ces facteurs qui en soit responsable. Par exemple, une alimentation dense en énergie, un mode de vie sédentaire, la diminution des tâches exigeantes physiquement, des prédispositions génétiques à la prise de poids, de même que l'industrialisation de la production alimentaire, sont parmi les facteurs associés à l'augmentation de la prévalence de l'obésité⁴¹.

Plus de la moitié de la population canadienne a un excès de poids. Selon les données mesurées de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes de 2004, 23,1% des Canadiens d'âge adulte étaient obèses (22,9% des hommes et 23,2% des femmes) et 36,1% faisaient de l'embonpoint (42,0% des hommes et 30,2% des femmes)². Pour les hommes et les femmes regroupés, les taux d'obésité et d'embonpoint étaient respectivement de 13,8% et 35,4% au moment de la même enquête en 1978-1979, ce qui indique une augmentation considérable de la prévalence de l'obésité au cours d'une période de 25 ans. Les données québécoises de 2004 mesurées lors de la même enquête étaient similaires : 21,8% des Québécois d'âge adulte étaient obèses (20,9% des hommes et 22,7% des femmes) et 34,5% faisaient de l'embonpoint (41,2% des hommes et 28,0% des femmes)².

L'indice de masse corporelle (IMC) est la mesure la plus utilisée pour estimer la prévalence d'embonpoint et d'obésité dans une population, de même que le risque de maladies associées. L'IMC est calculé en divisant le poids corporel exprimé en kilogrammes (kg) par la taille exprimée en mètres au carré (m²)⁴¹. Toutefois, cette mesure présente certaines limites. Par exemple, l'IMC ne considère pas la variation observée dans la répartition anatomique de la masse adipeuse, et d'un individu à l'autre, un même IMC ne correspond pas nécessairement au même niveau d'adiposité ou au même risque de maladies associées⁴¹. Autrement dit, l'importance de l'excès de masse adipeuse et sa répartition anatomique montrent des variations considérables parmi les personnes ayant un excès de poids. Plus spécifiquement, la répartition abdominale de la masse adipeuse (obésité androïde) présente un risque accru de maladies, comparativement à une répartition plus uniforme et périphérique de la masse adipeuse (obésité gynoïde)⁴¹. Les travaux de Després et coll. ont montré que l'obésité abdominale pouvait refléter une accumulation excessive de tissu adipeux viscéral liée à la résistance à l'insuline et à d'autres complications métaboliques, comme le diabète de type 2 ou l'hypertension artérielle^{42, 43}. En plus de l'IMC, la circonférence de taille est une méthode supplémentaire pour évaluer le risque de maladies associées à l'obésité. Le tableau 1 présente la classification du poids corporel et le risque de problèmes de santé, selon l'IMC et la circonférence de la taille.

Tableau 1: Classification du poids corporel et risque de problèmes de santé.

IMC (kg/m ²)	Classification du poids corporel selon l'IMC	Risque de problèmes de santé selon l'IMC et la circonférence de la taille	
		H : < 102 cm F : < 88 cm	H : ≥ 102 cm F : ≥ 88 cm
< 18,5	Insuffisance pondérale	-	-
18,5 – 24,9	Poids normal	Peu de risque	Risque accru
25,0 – 29,9	Embonpoint	Risque accru	Risque élevé
30,0 – 34,9	Obésité – classe I	Risque élevé	Risque très élevé
35,0 – 39,9	Obésité – classe II	-	-
≥ 40,0	Obésité – classe III	-	-

Contenu adapté de la référence suivante : Douketis JD, Paradis G, Keller H, Martineau C. Canadian guidelines for body weight classification in adults: application in clinical practice to screen for overweight and obesity and to assess disease risk. CMAJ. 2005;172(8):995-844.

La méta-analyse de Guh et coll. (2009) incluant 89 études a estimé l'incidence des maladies associées à l'embonpoint et à l'obésité⁴⁵. Les résultats ont montré des associations significatives entre un excès de poids (embonpoint et/ou obésité) et le diabète de type 2, l'asthme, les affections de la vésicule biliaire, l'arthrose, les douleurs lombaires chroniques, plusieurs types de cancers (colorectal, rein, sein, endomètre, ovaires et pancréas) et les maladies cardiovasculaires (hypertension artérielle, accident vasculaire cérébral, insuffisance cardiaque congestive et coronaropathies). De plus, un rapport sur la prévention et la prise en charge de l'obésité de l'OMS a aussi établi un risque accru entre l'obésité et l'apnée du sommeil, l'hyperuricémie et la goutte, une altération de la fécondité, des anomalies au niveau des hormones de la reproduction et des anomalies fœtales associées à l'obésité de la mère⁴¹. La relation entre l'obésité, la santé et les maladies est complexe et n'est pas entièrement comprise. Cette relation n'est pas causale puisque toutes les personnes obèses ne sont pas nécessairement malades, alors que toutes les personnes de poids normal ne sont pas nécessairement en santé.

La présence de maladies associées à l'obésité est variable auprès des personnes obèses. La revue de la littérature canadienne de Primeau et coll. (2011) a documenté l'état de certaines personnes obèses qui semblent être protégées ou plus résistantes au développement de maladies associées à l'excès de poids et qui sont nommées « personnes obèses métaboliquement saines (note 2) »⁴⁶. Malgré un excès de masse adipeuse, les personnes obèses métaboliquement saines présentent un profil métabolique favorable, c'est-à-dire une sensibilité élevée à l'insuline, une tension artérielle normale, aucune irrégularité au niveau des profils lipidique, inflammatoire, hormonal ou immunitaire, de même que des niveaux normaux d'enzymes hépatiques. Parmi 15 études cliniques et épidémiologiques recensées et incluant plus de 11 000 participants, la prévalence de personnes obèses métaboliquement saines variait de 18 à 44%. Même si les mécanismes pouvant expliquer leur profil métabolique enviable ne sont pas entièrement compris, le phénotype des personnes obèses métaboliquement saines est caractérisé par un niveau de tissu adipeux viscéral plus faible⁴⁷⁻⁵¹, un niveau plus faible d'accumulation de tissu adipeux dans le foie et moins d'infiltration de tissu adipeux dans les muscles⁵², comparativement aux personnes obèses qui présentent un profil métabolique altéré. Les variables psychosociales des personnes obèses métaboliquement saines ont aussi fait l'objet d'une évaluation. L'étude de Karelis (2006) a comparé le profil psychosocial de 20 femmes obèses métaboliquement saines à celui de 20 femmes obèses au profil métaboliquement altéré⁵³. Les résultats n'ont montré aucune différence significative des variables psychosociales étudiées entre les deux groupes, comme la qualité de vie, l'estime de soi ou de la perception de son corps⁵³.

1.1.2 Préoccupation excessive à l'égard du poids corporel

*Usez, n'abusez pas; ni l'abstinence ni l'excès ne rendent un homme heureux.
– Voltaire, écrivain et philosophe français*

Parallèlement au risque de maladies associées à l'embonpoint et à l'obésité, l'idéalisation de la minceur peut mener à une préoccupation excessive à l'égard du poids corporel. Alors que l'environnement est susceptible de favoriser le développement de l'obésité et que la norme sociale

² Traduction libre de « metabolically healthy but obese ».

incite à la minceur, cette situation peut sembler contradictoire, particulièrement auprès des femmes⁵⁴. Les résultats de l'Enquête québécoise sur la santé de la population de 2008 montrent que malgré que les femmes soient proportionnellement plus nombreuses que les hommes à avoir un poids normal (55% vs 39%, respectivement), elles sont plus nombreuses que les hommes à croire qu'elles ont un excès de poids (41% vs 37%, respectivement)⁵⁵. D'un point de vue sociologique, cette différence peut s'expliquer par la différence de perception du corps idéal selon le genre. Alors que les femmes ont tendance à idéaliser la minceur, les hommes cherchent davantage à valoriser leur musculature^{3, 56, 57}. Par exemple, les femmes avec embonpoint qui reconnaissent avoir un excès de poids sont davantage insatisfaites, comparativement aux femmes de poids normal qui considèrent avoir un excès de poids. À l'inverse, les hommes avec embonpoint qui reconnaissent leur excès de poids sont moins insatisfaits, comparativement aux hommes de poids normal qui considèrent avoir un excès de poids⁵⁶.

Les résultats d'une enquête réalisée pour les Producteurs laitiers du Canada auprès de 2943 Canadiennes en 2007 ont montré que 73% des Québécoises souhaitaient maigrir peu importe leur poids corporel, alors que la moitié des femmes (50%) souhaitant maigrir avaient un poids normal⁵⁸. De plus, 62% des femmes ressentaient une pression sociale pour être minces ou perdre du poids, 37% présentaient de l'anxiété en pensant à leur poids et 21% ont rapporté que la gestion de leur poids corporel dominait leur vie. L'estime de soi a été citée par 83% des femmes comme principale motivation pour maigrir, tandis que l'amélioration de la santé a été citée par 65% d'entre elles. Ces données suggèrent une lacune entre la perception du poids corporel et la réalité, de même qu'un besoin d'améliorer la relation qu'entretiennent les femmes concernant leur corps et les aliments⁵⁹. La préoccupation excessive et l'insatisfaction à l'égard du poids corporel peuvent mener à des niveaux plus faibles d'estime de soi et de bien-être psychologique. L'étude transversale de Carraça et coll. (2011) a évalué les liens entre la perception de l'image corporelle, le bien-être psychologique et la motivation à contrôler son alimentation pour maigrir, auprès de 139 femmes portugaises âgées en moyenne de 38 ans et présentant un excès de poids⁶⁰. Les résultats ont montré qu'une perception troublée de son image corporelle était directement associée à une diminution du bien-être psychologique et que cette association était partiellement expliquée par l'augmentation du niveau de contrôle exercé sur son alimentation afin de maigrir. La motivation à contrôler son alimentation pour maigrir était aussi inversement associée à l'estime de soi et au bien-être psychologique⁶⁰.

Un questionnaire mesurant les perturbations de l'image corporelle a été validé par Cash et coll. (2004) aux États-Unis, auprès de 295 hommes et femmes de différentes ethnies et d'un âge moyen de 22 ans⁶¹. Les résultats ont montré que les participants dont la perception de l'image corporelle était la plus troublée étaient davantage les femmes que les hommes, les femmes avec un excès de poids plutôt que celles avec un poids plus faible, de même que les femmes blanches comparativement aux femmes afro-américaines. Le niveau de perturbation de l'image corporelle était directement associé à la présence de troubles alimentaires, d'anxiété et de symptômes dépressifs, particulièrement auprès des femmes^{56, 61}. Les résultats de la revue de littérature de Schwartz et coll. (2004) relèvent plusieurs facteurs de risques associés à la détresse liée à l'image corporelle⁶². Les facteurs les plus significatifs sont l'importance de l'excès de poids, être une femme et avoir des épisodes de rages alimentaires. Quant au rapport de l'Organisation mondiale de la santé sur la prise en charge de l'obésité, les résultats indiquent que ce sont les jeunes femmes de classes socioéconomiques moyennes et supérieures où l'obésité est moins fréquente, de même que celles qui sont obèses depuis l'enfance, qui perçoivent le plus négativement leur image corporelle⁴¹. Toutefois, même si l'obésité est souvent associée à une image corporelle négative, ce ne sont pas toutes les personnes obèses qui dénigrent leur corps ou qui possèdent la même vulnérabilité à propos de leur image corporelle⁶².

À travers l'histoire, les femmes ont été encouragées à modifier leur corps pour atteindre des idéaux de beauté souvent irréalistes, notamment par le port du corset, une restriction calorique sévère ou la pose d'implants mammaires⁵⁷. Comparativement aux hommes, les femmes sont plus susceptibles de comparer leur corps à celui de leurs idéaux de beauté, à suivre des diètes amaigrissantes et à avoir recours à la chirurgie esthétique. À partir des années 1990, l'insatisfaction liée à l'image corporelle s'est accentuée de façon marquée auprès des femmes, notamment en raison d'un modèle de plus en plus difficile à atteindre pour la plupart des femmes moyennes, c'est-à-dire un corps possédant une taille fine, de petites hanches, de longues jambes et une poitrine généreuse⁵⁷. Aussi, la représentation du corps idéal reflétée par les différents médias influence davantage les femmes, notamment parce que la relation entre la satisfaction corporelle et le niveau d'estime de soi est davantage marquée auprès de ces dernières⁵⁷. À cet effet, la méta-analyse de Grabe et coll. (2008) incluant 77 études avait l'objectif d'examiner les liens entre l'exposition aux différents médias, l'insatisfaction corporelle des femmes et leur idéal de minceur⁶³. Les résultats ont montré que

l'exposition à des images reflétant l'idéal de minceur du corps féminin était reliée aux préoccupations liées à l'image corporelle auprès des femmes.

Alors que l'embonpoint et l'obésité sont associés au risque de présenter certaines maladies chroniques, la préoccupation excessive à l'égard du poids corporel semble plutôt associée à des valeurs culturelles, qui amènent les personnes à considérer la masse adipeuse comme étant malsaine et laide⁴¹. La préoccupation excessive à l'égard du poids ne se retrouve pas seulement chez les personnes qui présentent un excès de poids, mais aussi chez celles ayant un poids normal et même insuffisant³. D'un point de vue anthropologique, l'obésité n'a pas toujours été perçue négativement. Dans certaines cultures, l'état d'obésité est désirable et les corps rondelets sont associés à la santé et à la fécondité, alors qu'auprès des cultures occidentales, la minceur a longtemps été associée à la maladie, à la mélancolie ou à la stérilité²⁸.

1.1.3 Stigmatisation et discrimination

*Le corps est soutenu par les aliments, et l'âme se soutient par les bonnes actions.
– Proverbe oriental*

« Ceux qui ne sont pas concernés [qui ne sont pas obèses], s'ils connaissent une personne qui souffre d'obésité dans leur entourage, il faut, de quelque manière que ce soit, la soutenir dans sa démarche. Quelle que soit sa démarche, la soutenir psychologiquement. S'il y a des résultats il faut les noter, et faire le parcours ensemble. Ça c'est pour un mari, pour une mère. Il faut éviter le côté accusateur, le côté jugement. Parce que ça, ça n'aide pas du tout. Mais alors pas du tout, du tout »²⁸.

Ces propos exprimés par une personne obèse reflètent la stigmatisation dont sont souvent victimes les personnes obèses. La stigmatisation réfère aux attitudes et croyances négatives à propos du poids corporel et s'exprime sous forme de stéréotypes, de préjugés et de traitements injustes^{64, 65}. Par exemple, les personnes ayant un excès de poids sont souvent perçues comme étant paresseuses et moins disciplinées, comparativement aux personnes de poids normal. Quant à la discrimination, elle implique un traitement inégalitaire en raison de l'excès de poids, comme recevoir des soins médicaux de moindre qualité ou être traité avec moins de courtoisie dans un lieu public,

comparativement à une personne de poids normal¹⁴. Les résultats d'une enquête réalisée par Andreyeva et coll. (2008) aux États-Unis et incluant 2962 répondants ont montré que la prévalence de la discrimination a augmenté de 66 % entre 1995-1996 et 2004-2006 et que cette hausse peut difficilement être justifiée par l'augmentation des niveaux d'obésité¹⁴. Les résultats d'une autre étude de la même équipe de recherche portant sur la prévalence de la discrimination liée au poids corporel et incluant 2290 adultes américains, ont montré que 10,3% des femmes de poids variés rapportent être victimes de discrimination quotidiennement, comparativement à 4,9% pour les hommes⁶⁶. Cette prévalence augmente à 40% auprès des personnes avec un IMC de 35 (obésité classe II) ou plus⁶⁶.

La façon dont les personnes obèses sont souvent représentées dans les médias peut contribuer à favoriser et à maintenir la stigmatisation et la discrimination liées à l'obésité. Les personnes obèses sont injustement représentées comme étant paresseuses, indisciplinées, peu attirantes ou étant la cible de mauvaises plaisanteries, alors qu'elles sont souvent montrées sans tête et dans des vêtements trop petits^{15, 64, 67-69}. La popularité des émissions télévisées, des films et des publicités reflétant la stigmatisation liée au poids corporel laisse croire que cette dernière est socialement acceptée⁶⁴. L'essai clinique randomisé de Domoff et coll. (2012) a examiné comment le visionnement de l'émission américaine de télé-réalité de perte de poids Qui perd gagne (^{note 3}) pouvait influencer les préjugés liés au poids auprès de 59 étudiants⁷⁰. Les étudiants ont été assignés aléatoirement à visionner durant 40 minutes, l'une des deux émissions de télé-réalité suivantes : Qui perd gagne ou une émission témoin avec des animaux. Les résultats ont montré que l'émission hebdomadaire Qui perd gagne visionnée par des millions de téléspectateurs contribuait à augmenter l'aversion envers les personnes obèses et à accroître la croyance que le poids corporel est facilement contrôlable⁷⁰. Pour limiter la stigmatisation et la discrimination, les chercheurs ont proposé que les médias devraient aussi mentionner les causes de l'excès de poids qui sont plus difficilement contrôlables par les personnes, comme les prédispositions génétiques ou l'environnement.

La stigmatisation et la discrimination liées au poids peuvent avoir des conséquences dommageables pour la santé psychologique et physiologique des personnes obèses¹⁵. En plus d'un risque accru de dépression et d'anxiété, le stress psychologique causé par la stigmatisation liée au poids corporel peut augmenter le risque de maladies associées à l'obésité, comme des états inflammatoires

³ Traduction de « The Biggest Loser ».

prédisposant à certaines maladies chroniques^{71, 72}. Le dénigrement de l'excès de poids et les préjugés entretenus à l'égard des personnes obèses peuvent aussi contribuer à fragiliser leur état psychologique et les rendre moins motivées à adopter des comportements favorables à la santé⁶². Par exemple, le discours du médecin peut parfois être un obstacle à bénéficier des soins de santé comme en a témoigné une personne obèse : « *Je ne vais pas chez le médecin parce que l'idée de me faire dire : mais madame, si vous n'étiez pas si grosse, vous n'auriez pas mal au dos, je n'ai pas envie de payer pour me faire dire ça, je le sais. Alors du coup, je ne vais pas chez le médecin. J'ai différents petits maux, notamment des maux de dos, mais je ne vois pas pourquoi j'irais chez le médecin parce que je sais que c'est lié à la grosseur. Alors pour m'entendre dire : c'est parce que vous êtes trop grosse, non, je refuse* »²⁸.

Manger pour combler un autre besoin que la faim est aussi un comportement qui n'est pas lié à la santé. L'essai clinique randomisé de Schvey et coll. (2011) a évalué l'influence de l'exposition à la stigmatisation liée au poids sur la prise alimentaire subséquente de 73 femmes âgées en moyenne de 32 ans et présentant un poids normal ou de l'embonpoint⁷³. Les femmes étaient assignées aléatoirement à visionner l'une des deux émissions suivantes : une émission véhiculant des croyances et des préjugés négatifs à l'égard des personnes obèses ou une émission témoin dont le contenu était neutre. Après le visionnement, les participantes étaient invitées à remplir des questionnaires et à consommer une collation *ad libitum* (à volonté). Les résultats ont montré que la prise alimentaire des femmes en surpoids assignées à l'émission incluant des préjugés était trois fois plus élevée que celle des femmes en surpoids qui ont visionné l'émission neutre (301 vs 89 calories, respectivement)⁷³. Ces données suggèrent que la pression pour maigrir ressentie par les personnes en surpoids peut avoir des effets négatifs sur leur santé. L'article « Stigmatisation liée au poids corporel : quoi? pourquoi? comment? » présenté à l'annexe A de cette thèse documente les raisons et les conséquences de la stigmatisation liée au poids corporel, de même que certaines considérations pratiques visant à limiter cette attitude négative.

En résumé, le contenu de la section 1.1 a montré que la prévalence de l'obésité a rapidement augmenté au cours des dernières années mais la relation entre l'obésité, la santé et les maladies est complexe et encore mal comprise, notamment en raison de l'hétérogénéité observée auprès des personnes obèses. Alors que l'environnement est susceptible de favoriser le développement de

l'obésité et que la norme sociale incite à la minceur, cette situation peut contribuer à la préoccupation excessive à l'égard du poids corporel. Enfin, la stigmatisation et la discrimination à l'égard du poids peuvent avoir des conséquences dommageables sur la santé psychologique et physiologique des personnes obèses, comme le fait d'adopter des comportements qui ne sont pas favorables à la santé.

1.2 Perte de poids et comportements alimentaires

1.2.1 Poids corporel et perte de poids

*Quand on a trop mangé, l'estomac le regrette, et quand on n'a pas assez mangé l'estomac le regrette aussi.
– Pierre Dac, humoriste et comédien français*

Notre société contemporaine accorde souvent une place démesurée au poids corporel. Le poids corporel est devenu synonyme de santé, alors que perdre du poids signifie nécessairement être en bonne santé⁷⁴. Après des femmes, la minceur symbolise désormais la compétence, le succès, la maîtrise et l'attraction sexuelle, alors que le surpoids représente la paresse et l'absence de volonté⁷⁵. Ces idéaux de minceur tendent à conduire à des diètes amaigrissantes inappropriées, des objectifs de perte de poids irréalistes et des variations de poids corporel cycliques⁴¹. L'idéalisation de la minceur contribue à accroître le nombre d'adeptes des diètes amaigrissantes, une prévalence accrue auprès des femmes comparativement aux hommes^{76, 77}.

Les résultats de l'Enquête sur la santé des jeunes du secondaire 2010-2011 réalisée auprès de 63196 élèves, ont montré que 71% des jeunes font « quelque chose » à l'égard de leur poids, que ce soit essayer de le contrôler (34%), d'en perdre (25%) ou d'en gagner (12%)⁷⁸. Contrôler son poids signifie surveiller son poids pour ne pas en prendre ou éviter d'avoir à en perdre. Les filles sont plus nombreuses que les garçons à essayer de perdre du poids (32% vs 18%) ou de le contrôler (38% vs 30%), alors que les garçons sont plus nombreux à essayer de gagner du poids (19% vs 5%) ou à ne rien faire (34% vs 25%). Les résultats d'un sondage mené en 2007 auprès d'un échantillon représentatif de 1000 Québécois concernant les perceptions à l'égard des problèmes d'obésité

rapportent que 62% des femmes de poids normal tentaient de contrôler ou de perdre du poids, comparativement à 44% des hommes de la même catégorie de poids⁷⁹. D'autres résultats montrent que le contrôle du poids est une pratique fréquente dans la population, touchant entre le tiers et la moitié des femmes, de même que le quart des hommes³. Au près des personnes obèses, environ deux tiers ont déjà suivi au moins une diète amaigrissante à un moment de leur vie et 10 à 40% d'entre elles ont des variations de poids corporel cycliques⁸⁰.

Les recommandations de perte de poids actuelles ciblent principalement les diètes amaigrissantes par la réduction quotidienne de 500 à 1000 calories et par l'augmentation de l'activité physique, à raison d'au moins 30 minutes d'activité d'intensité modérée trois à cinq fois par semaine⁸¹. Ces recommandations ont démontré leur efficacité à court terme par une perte de poids de 5 à 10% du poids initial et une diminution des problèmes associés à l'excès de poids. L'essai clinique randomisé de Fayh et coll. (2012) a évalué les effets d'une perte de poids de 5% sur l'inflammation et la fonction endothéliale auprès de 48 participants obèses et âgés entre 22 et 41 ans⁴. Les résultats ont montré une amélioration du profil lipidique et une réduction de l'inflammation, indépendamment de la pratique d'activité physique. De façon similaire, l'essai clinique randomisé de Imayama et coll. (2012) a évalué les effets d'une perte de poids de 10% sur les biomarqueurs inflammatoires de 439 femmes postménopausées et en surpoids⁵. Les résultats ont aussi montré qu'une restriction calorique avec ou sans activité physique améliorait certains biomarqueurs inflammatoires. Ces résultats semblent encourageants à court terme.

Cependant, le maintien de la perte de poids à long terme est négligeable. La revue de la littérature de Ayyad et coll. (2000) incluant 17 publications et 3030 patients a documenté les résultats à long terme des diètes amaigrissantes dans le traitement de l'obésité⁶. Ces résultats ont montré que plus de trois ans après la fin de l'intervention de perte de poids, seulement 15% des patients avaient maintenu leur perte de poids, définie par la totalité du poids perdu ou le maintien de la perte d'au moins 9 à 11 kg comparativement au poids initial. L'étude descriptive de Sarlio-Lähteenkorva et coll. (2000) a aussi évalué le maintien de la perte de poids d'adultes finlandais après une période de 9 à 15 ans⁷. Les données nationales de la Cohorte de jumeaux finlandais (note 4) indiquent que seulement 6% des individus ont maintenu au moins 5% de leur perte de poids. Alors que le but visé des diètes

⁴ Traduction libre de « Finnish Twin Cohort ».

amaigrissantes est la perte de poids, ces stratégies semblent plutôt favoriser le gain de poids à long terme⁸². La revue de la littérature de Mann et coll. (2007) a évalué les résultats à long terme des diètes amaigrissantes, afin de déterminer leur efficacité dans le traitement de l'obésité⁸. Les résultats ont montré que 33 à 66% des participants avaient un poids supérieur à leur poids initial, quatre à cinq ans après le début du suivi de leur diète amaigrissante. Le taux de succès de maintien de la perte de poids pourrait être encore plus faible en raison des limites méthodologiques des études rapportées dans cette revue de la littérature. Par exemple, le taux de rétention des participants est très faible (33% en moyenne), la mesure du poids corporel est rapportée plutôt que mesurée pour 56% des participants, alors que 20 à 65% d'entre eux ont suivi d'autres diètes amaigrissantes durant la période de suivi de l'étude. Les chercheurs concluent qu'en raison du risque élevé de préjudices comparativement au faible niveau de bénéfices, le suivi d'une diète amaigrissante ne peut faire l'objet d'une recommandation sécuritaire et efficace⁸.

Un essai clinique randomisé et une étude prospective avaient l'objectif d'évaluer les conséquences des variations cycliques de poids corporel sur le profil métabolique. L'essai clinique de Mason et coll. (2013) a été réalisé auprès de 439 femmes américaines en surpoids ou obèses, qui ont été assignées aléatoirement à une intervention de restriction calorique et/ou de pratique d'activité physique durant 12 mois⁸³. Les résultats ont montré que les femmes qui avaient des antécédents de variations cycliques de poids corporel modérées à sévères avaient un poids plus élevé et un profil métabolique moins favorable, comparativement aux femmes dont le poids corporel avait peu varié. Toutefois, les variations cycliques de poids corporel n'étaient pas associées aux effets de la restriction calorique et/ou de la pratique d'activité physique sur le profil métabolique⁸³. À l'inverse, l'étude prospective de Kroke et coll. (2002) se déroulant sur une période de deux ans et incluant 18 001 participants a évalué l'influence des variations récentes de poids sur les changements de poids subséquents⁸⁴. Les résultats ont montré que les variations de poids récentes prédisaient un gain de poids auprès des hommes, alors que la perte de poids récente prédisait un gain de poids auprès des femmes. D'autres résultats ont montré une association entre les variations de poids corporel cycliques et une élévation de la tension artérielle auprès des femmes obèses⁸⁵, de même qu'une réduction du cholestérol des lipoprotéines de densité élevée (HDL) auprès des femmes obèses ou non⁸⁶. Ces résultats suggèrent que les conséquences des variations cycliques de poids corporel sur le profil métabolique sont controversées. Inspirée du groupe ÉquiLibre⁸⁷, la figure 1 illustre le cercle

vicieux des diètes amaigrissantes pouvant conduire à une reprise du poids perdu et à des variations cycliques de poids corporel auprès de certaines personnes.

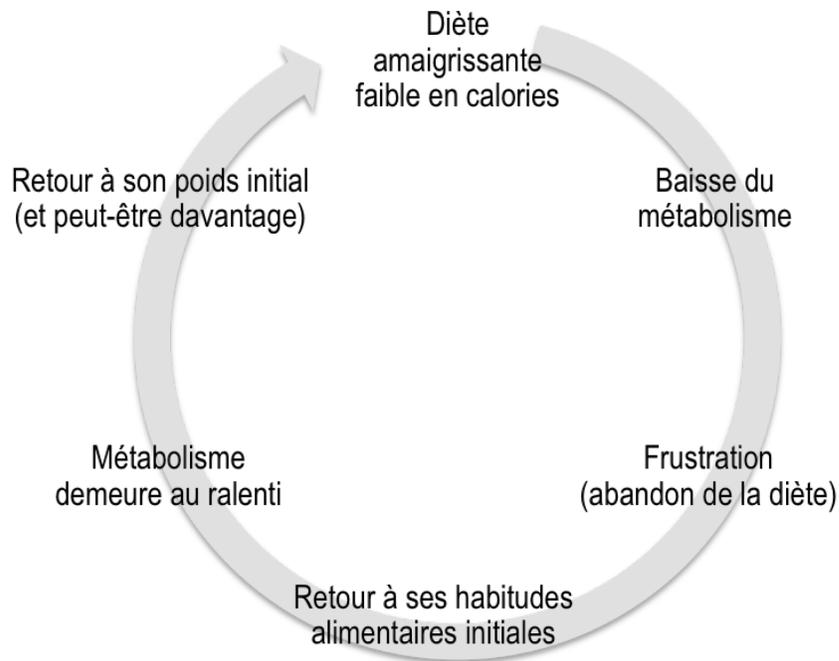


Figure 1: Cercle vicieux des diètes amaigrissantes.

Contenu adapté de Équilibre (2013)⁸⁷. Une diète amaigrissante faible en calories provoque une diminution de la dépense d'énergie du métabolisme de base, pouvant mener à la frustration (abandon de la diète) et au retour aux habitudes alimentaires initiales. Puisque le métabolisme de base demeure au ralenti, la prise alimentaire demeure supérieure à la dépense énergétique qui est diminuée, ce qui résulte en une reprise du poids perdu.

Une perte de poids significative est perçue comme une menace par l'organisme qui est bien adapté à résister à la famine⁸⁸. La revue de la littérature de Sumithran et coll. (2013) a documenté les changements physiologiques observés suite à une perte de poids¹⁰. Les résultats ont montré que certains changements liés à l'amaigrissement favorisaient l'entreposage d'énergie, comme une diminution de la dépense d'énergie (métabolisme de base et en réponse à l'activité physique), un changement dans le métabolisme des substrats (diminution de l'oxydation des lipides associée à un gain de poids) et des changements hormonaux (une diminution des hormones thyroïdiennes et une augmentation du cortisol). Une étude précédente des mêmes chercheurs australiens (2011) a

mesuré les changements hormonaux persistant 12 mois après le suivi d'une diète amaigrissante très faible en calories, auprès de 50 femmes⁹. Les résultats ont montré des changements hormonaux visant à stimuler la prise alimentaire pour retrouver le poids initial, notamment une diminution du niveau de leptine (du grec *leptos* qui signifie « mince », qui freine la prise alimentaire) et une augmentation du niveau de ghréline (qui stimule la faim) qui ont persisté 12 mois après la perte de poids, même après le début de la reprise du poids⁹. Ces données suggèrent que le taux élevé de reprise du poids perdu repose aussi sur des changements physiologiques qui peuvent survenir indépendamment de la volonté des personnes.

Le rythme de perte de poids et ses effets sur la composition corporelle est contradictoire. Une perte de poids graduelle conduit normalement à une perte de masse adipeuse et de masse maigre dans un ratio de 3 : 1⁸⁹. Toutefois, lorsque la perte de poids est trop rapide, la masse maigre perdue peut atteindre 50 à 60% de la composition corporelle, notamment en raison de l'utilisation des protéines musculaires par le corps pour satisfaire ses besoins en glucides. La composition du gain (ou de la perte) de poids dépend aussi du poids corporel initial, les personnes en surpoids accumuleront (ou perdront) un plus grand pourcentage de masse adipeuse que les personnes de poids normal⁸⁹. À cet effet, les données de l'essai clinique randomisé de Pasiakos et coll. (2013) incluant 39 adultes américains, suggèrent que si l'apport en protéines est doublé ou triplé comparativement à l'apport quotidien recommandé, la masse maigre est mieux protégée durant une perte de poids rapide et à court terme de trois semaines⁹⁰. Ces données suggèrent que l'apport en protéines et la durée de la diète amaigrissante influencent l'impact qu'aura une perte de poids rapide sur les changements de composition corporelle.

Les diètes amaigrissantes et la perte de poids peuvent aussi augmenter l'évaluation de la palatabilité de ses aliments favoris⁹¹, perturber la reconnaissance des signaux de faim et de satiété^{32, 92} et modifier les sensations d'appétit^{9, 93}. L'étude canadienne de Doucet et coll. (2000) incluant 17 participants et l'étude australienne de Sumithran et coll. (2011) incluant 50 femmes ont évalué l'effet de la perte de poids sur les sensations d'appétit^{9, 93}. Les résultats similaires obtenus avec des échelles visuelles analogues ont montré que la perte de poids était associée à une augmentation de l'envie de manger, de l'impression d'avoir faim et de la quantité de nourriture estimée qui pouvait être consommée. Les chercheurs canadiens suggèrent que les changements observés dans les

sensations d'appétit durant la perte de poids seraient expliqués par les changements du niveau plasmatique de cortisol à jeun, qui stimule l'appétit et possiblement la prise alimentaire⁹³, ce qui suggère une reprise du poids perdu.

Au niveau psychologique, suivre une diète amaigrissante est perçu positivement à court terme. Même avant que la perte de poids ne soit amorcée, le sentiment de contrôler son alimentation et son poids corporel a un effet positif sur l'estime de soi¹³. Toutefois, à moyen et plus long terme, l'incapacité à atteindre ou à maintenir le poids corporel souhaité a des conséquences psychologiques qui passent souvent inaperçues pour les personnes qui suivent la diète¹³. Par exemple, les personnes qui suivent une diète amaigrissante vont s'imputer la responsabilité de l'échec répété, sans nécessairement remettre en question les normes pondérales et alimentaires¹². Les tentatives de perte de poids risquent de diminuer l'estime de soi et d'augmenter l'insatisfaction corporelle^{11, 13}.

Dans les faits, le corps humain ne peut pas être considéré comme un simple réservoir de calories pouvant être ajoutées ou retirées selon sa volonté, comme le font miroiter les diètes amaigrissantes^{32, 94}. L'homéostasie pondérale est complexe et implique de nombreuses interactions entre les hormones, les protéines et les neurotransmetteurs de l'intestin, du foie, du cerveau et les adipocytes³². Le poids corporel est influencé par des facteurs biologiques, environnementaux et comportementaux^{18, 95}. La variété des poids corporels existe en raison de la variabilité de chacun de ces facteurs et de la diversité génétique qui les sous-tend, ce qui implique de reconnaître que les possibilités de perte de poids sont limitées et variables selon les personnes¹³. Les diètes amaigrissantes agissent sur la prise alimentaire pour diminuer le poids corporel. Toutefois, seules les modifications des habitudes et des comportements menant à des changements durables peuvent modifier le poids corporel à long terme⁹².

1.2.2 Restriction cognitive et désinhibition alimentaire

*Mange et sois en paix! Il n'y a rien de plus important que d'être en paix avec son ventre.
– Driss Chraïbi, auteur marocain*

La théorie de la restriction cognitive de Herman et Polivy (1980) désigne l'attitude des personnes qui limitent volontairement leur prise alimentaire afin de maigrir ou de maintenir leur poids corporel⁹⁶. Cette attitude peut être une conséquence des diètes amaigrissantes observée auprès des personnes préoccupées par leur poids corporel et qui souhaitent exercer un contrôle sur leurs signaux physiologiques de faim et de satiété. Par exemple « *je suis trop gros(se), je dois faire taire mon appétit et ma gourmandise si je veux maigrir ou ne pas grossir* »⁹⁷. La personne en restriction cognitive a tendance à choisir ses aliments en fonction de ce qu'elle sait (ou croit savoir) concernant les propriétés nutritionnelles des aliments, plutôt qu'en fonction du goût des aliments ou du plaisir alimentaire anticipé⁹⁷. Autrement dit, la personne restreinte privilégie les informations cognitives (externes) plutôt que les sensations physiologiques (internes) pour exercer un contrôle sur sa prise alimentaire. Pour parvenir à résister à ses envies alimentaires, la personne en restriction cognitive utilise certaines stratégies, comme le fait de s'interdire certains aliments considérés engraisants, contrôler son alimentation via un système de punitions et récompenses, ou encore éviter certaines situations présentant un risque de transgresser ses règles alimentaires (comme un repas entre amis)⁹⁸. Par exemple, « *si je mange beaucoup d'aliments permis, je n'aurai pas envie de manger d'aliments interdits* » ou « *si je mange un aliment interdit, je dois en profiter car je n'y aurai plus droit par la suite* ». D'un point de vue physiologique, privilégier les informations externes pour réguler sa prise alimentaire risque de brouiller ses signaux physiologiques de faim et de satiété et de désynchroniser « l'extraordinaire machinerie dédiée au contrôle de la prise alimentaire »⁹⁹.

La restriction cognitive est associée à un sentiment de privation, plutôt qu'à une réduction réelle de la prise alimentaire ou à une balance énergétique négative. Les personnes restreintes ont en commun un sentiment de privation qui se traduit par le fait de manger moins que ce qui est souhaité ou de se priver de manger les aliments souhaités¹⁶⁻¹⁸. Deux études américaines ont permis de mieux documenter le sentiment de privation. L'étude prospective de Timmerman et coll. (2003) a déterminé si le sentiment de privation et la préoccupation à l'égard des aliments correspondaient à la prise alimentaire¹⁸. Différents questionnaires et un journal alimentaire ont été complétés par 121 femmes

américaines qui présentaient des épisodes de rages alimentaires ou qui suivaient une diète amaigrissante au moment de l'étude. Les résultats ont montré que le sentiment de privation n'était pas associé à la prise alimentaire mais plutôt au pointage obtenu pour le questionnaire « Restraint Scale » (RS), de même qu'aux variations de poids corporel cycliques¹⁸. L'étude de Markowitz et coll. (2008) a évalué le sentiment de privation et l'état de restriction cognitive auprès de 66 étudiantes de poids normal et sans antécédent de diète amaigrissante¹⁶. Les résultats ont aussi montré une corrélation positive entre le sentiment de privation et le score obtenu pour le questionnaire RS.

Le questionnaire RS élaboré par les chercheurs Herman et Polivy (1980), permet de déterminer l'état de restriction cognitive en mesurant le niveau de préoccupation à l'égard des aliments et les fluctuations de poids corporel⁹⁶. Les questionnaires « Three-factor Eating Questionnaire » (TFEQ)²⁰ et « Dutch Eating Behavior Questionnaire » (DEBQ)¹⁰⁰ possèdent aussi des échelles qui mesurent la restriction. Toutefois, la forme de restriction mesurée par ces questionnaires est plutôt liée aux attitudes et comportements associés à une prise alimentaire moindre pour contrôler son poids corporel¹⁰¹, sans être nécessairement associée au sentiment de privation mesuré avec le questionnaire RS¹⁰². La restriction cognitive inclut un spectre de comportements alimentaires, allant du calcul des calories jusqu'aux troubles de comportements alimentaires³². Toutefois, la restriction n'est pas un trouble de comportement alimentaire impliquant un désordre mental, elle est plutôt considérée comme un comportement alimentaire perturbé¹⁰³. La figure 2 situe la restriction cognitive sur un continuum de l'acte alimentaire adapté et inspiré de Shisslak C.

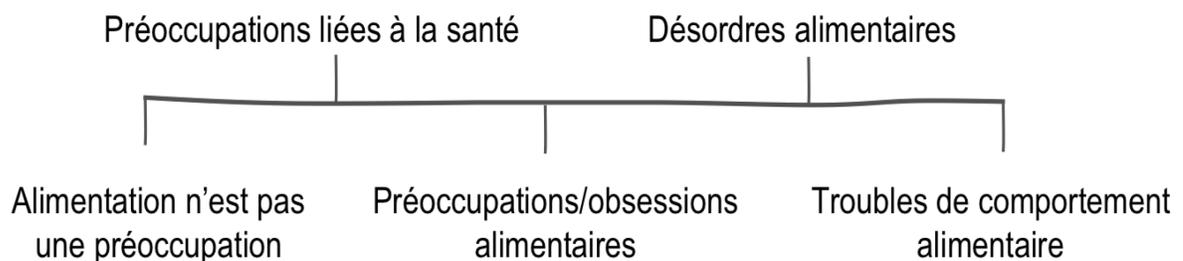


Figure 2: Restriction cognitive sur le continuum de l'acte alimentaire.

Figure traduite, inspirée et adaptée de Shisslak C. La restriction cognitive peut se manifester sous la forme de préoccupations et d'obsessions alimentaires (centre du continuum) et peut être présente jusqu'aux troubles de comportements alimentaires (extrémité droite du continuum).

Le sentiment de privation associé à la restriction cognitive peut avoir des répercussions négatives sur les comportements alimentaires. L'étude de Hart et coll. (1998) a comparé les pensées obsessionnelles envers les aliments auprès de 232 étudiants suivant une diète amaigrissante ou non¹⁰⁴. Les résultats ont montré que les étudiants qui suivaient une diète amaigrissante avaient davantage de pensées obsessionnelles envers les aliments et un poids corporel légèrement plus élevé, comparativement aux étudiants ne suivant pas de diètes amaigrissantes¹⁰⁴. Cependant, le poids corporel n'était pas associé aux pensées obsessionnelles envers les aliments et d'autres études ont aussi montré que le sentiment de privation associé à la restriction cognitive n'était pas corrélé à l'IMC^{16, 18, 105}. L'essai clinique randomisé de Polivy et coll. (2005) a étudié la relation entre la perception d'être privé d'un aliment, la prise alimentaire et les rages alimentaires selon l'état de restriction cognitive auprès de 103 étudiantes¹⁰⁶. Les résultats ont montré que la consommation de chocolat était plus élevée auprès des étudiantes restreintes dont la perception d'en être privé était plus marquée. Les épisodes de rages alimentaires étaient aussi plus fréquents auprès des étudiantes restreintes alors qu'elles étaient davantage susceptibles de manger les aliments dont elles se privaient, comparativement aux étudiantes non restreintes. L'essai clinique randomisé de Urbszat et coll. (2002) a mesuré l'effet anticipé de la privation d'aliments auprès de 46 étudiantes en restriction cognitive ou non¹⁰⁷. Les étudiantes ont été assignées aléatoirement à l'une des deux conditions expérimentales : suivre une diète au courant de la semaine à venir ou la condition témoin sans diète. Puis, les étudiantes devaient compléter des questionnaires et un test de dégustation de biscuits *ad libitum*. Les résultats ont montré que les étudiantes restreintes assignées à la diète pour la semaine à venir ont mangé davantage de biscuits, comparativement aux étudiantes restreintes assignées à la condition témoin ou aux étudiantes non restreintes. Ces données indiquent que le sentiment de privation associé à la restriction cognitive augmente certains comportements alimentaires malsains, comme les pensées obsessionnelles envers les aliments, des épisodes de rages alimentaires, de même qu'une augmentation de la prise alimentaire.

La restriction cognitive peut augmenter la vulnérabilité à la surconsommation alimentaire, une fois que la personne restreinte sent qu'elle a transgressé ses règles alimentaires¹⁰⁸. Par exemple : « *j'ai triché (ou je vais tricher) ma diète, alors je me fais plaisir et je me gâte* ^(note 5) »¹⁰². Cette vulnérabilité à la surconsommation alimentaire, nommée « désinhibition » lorsqu'elle est mesurée avec le

⁵ Traduction libre de « I've broken (or will break) my diet, so I might just as well enjoy myself and gorge ».

questionnaire TFEQ, réfère à la surconsommation d'aliments en réponse à des stimuli externes et elle est associée à une perte de contrôle de la prise alimentaire¹⁹. Ces stimuli externes peuvent être habituels (comme le fait de manger des aliments à valeur calorique élevée après avoir mangé un aliment interdit), situationnels (parce que les aliments sont trop bons ou par devoir de manger tout le contenu de son assiette) ou encore émotionnels (comme manger en réponse à de l'anxiété ou de la solitude)²⁰. Une participante de recherche de l'étude qualitative de Glenn (2012) a décrit ce que pouvait représenter un épisode de désinhibition : « *Aussitôt que je prends une première bouchée d'un aliment interdit, la culpabilité inonde mon corps, je franchis officiellement la ligne à ne pas dépasser et je suis soudainement libre de manger davantage de cet aliment interdit. Je me dis que je vais me reprendre le lendemain* ^(note 6) »⁷⁴.

Les chercheurs Herman et Mack (1975) ont été les premiers à s'intéresser à la restriction cognitive et à la vulnérabilité à la surconsommation alimentaire¹⁰⁸. L'hypothèse testée dans leur essai clinique randomisé était qu'en créant une transgression de leurs obligations et interdictions alimentaires, les personnes en restriction cognitive seraient celles qui mangeraient le plus en réponse à des stimuli alimentaires externes. L'étude s'est déroulée auprès de 45 étudiantes américaines restreintes ou non, d'abord assignées à l'une des trois conditions expérimentales : groupe témoin sans lait frappé, un lait frappé au chocolat de 75 onces ou deux laits frappés de 75 onces (un au chocolat et un à la vanille). Puis, toutes les étudiantes devaient évaluer trois saveurs de crème glacée (chocolat, vanille et fraises) sur une base *ad libitum* et répondre à des questionnaires. Les résultats ont confirmé l'hypothèse des chercheurs. Parmi les étudiantes avec une restriction cognitive élevée, celles qui ont été assignées à boire le lait frappé ont mangé davantage de crème glacée, comparativement aux participantes assignées au groupe témoin sans lait frappé. À l'inverse, les participantes avec un niveau restriction plus faible ont naturellement ajusté et diminué leur prise alimentaire de crème glacée en fonction du volume de lait frappé de la condition expérimentale¹⁰⁸. Ces résultats sont importants puisqu'ils suggèrent qu'une fois les règles transgressées, la restriction cognitive prédit une réactivité accrue aux stimuli externes qui peut mener à une perte de contrôle de la prise alimentaire.

⁶ Traduction libre de « Once that first bite of junk is taken, relief floods my system along with guilt, as I have now officially stepped over the line into "off plan" and am suddenly "free" to eat more junk. I tell myself that I will start over tomorrow ».

La désinhibition peut être considérée comme un effet se traduisant par un épisode de surconsommation alimentaire lié à une restriction inefficace, ou comme un trait qui réfère à la tendance habituelle à manger au-delà de ses besoins et qui est indépendant de la restriction mesurée avec le questionnaire TFEQ¹⁹. La désinhibition est directement associée au gain de poids¹⁰⁹, à l'IMC¹¹⁰, à la reprise du poids après avoir suivi une diète amaigrissante¹⁹ et à des variations de poids corporel cycliques⁸⁰. À l'inverse, la désinhibition est inversement associée au poids perdu lors d'une diète amaigrissante¹⁹, à l'estime de soi¹⁹ et au bien-être psychologique¹¹¹. L'interaction entre la désinhibition et la restriction mesurée avec le questionnaire TFEQ peut influencer les comportements alimentaires et le poids corporel¹⁹. Par exemple, une désinhibition élevée et une restriction élevée sont associées à la présence de désordres alimentaires⁵⁴, une désinhibition élevée et une restriction faible sont associées à un poids corporel supérieur, tandis qu'une désinhibition faible et une restriction faible sont associées à un poids corporel inférieur^{54, 112}. Ces résultats montrent que la désinhibition et la restriction cognitive sont des comportements qui ne sont pas souhaitables. Plutôt que de tenter de restreindre sa prise alimentaire, éliminer la tendance à la suralimentation pourrait être une solution de rechange avantageuse, en agissant plutôt sur les stimuli externes qui prédisposent un individu à se suralimenter¹¹³.

1.2.3 Faim hédonique et stimuli alimentaires

*C'est toujours par la faim que commence un bon repas.
– Jean Louis Auguste Commerson, écrivain et journaliste français*

Le poids corporel est remarquablement stable grâce au système de régulation homéostatique qui travaille à défendre le corps contre tout éloignement de son poids naturel¹¹⁴, c'est-à-dire le poids souhaitable pour sa santé et qui ne correspond pas nécessairement au poids normal selon l'IMC⁹⁸. Le noyau arqué de l'hypothalamus est la région primaire impliquée dans le contrôle homéostatique de la prise alimentaire. Deux groupes de neurones sont logés dans le noyau arqué et sécrètent des neuropeptides qui ont pour effet de stimuler ou de freiner la prise alimentaire. Différents signaux périphériques reflétant la balance énergétique influencent l'activité de ces deux groupes de neurones¹⁰. Même si la prise alimentaire d'une personne varie d'un repas à l'autre ou d'une journée à

l'autre, le système de régulation homéostatique favorise la stabilité en régulant la quantité d'énergie entreposée sous forme de masse adipeuse¹¹⁵. Au cours de l'évolution, le système de régulation homéostatique a été rigoureusement efficace pour permettre au corps de maintenir un niveau d'adiposité et un poids corporel permettant la survie, selon l'alternance entre les périodes d'abondance alimentaire ou de famine prolongée¹¹⁴. Toutefois, le système de régulation homéostatique semble moins bien adapté à défendre le corps contre un niveau d'adiposité et un poids corporel supérieurs. Depuis l'époque moderne et notamment auprès des populations occidentales, une proportion accrue de la prise alimentaire semble davantage être motivée par le plaisir, indépendamment des besoins énergétiques²¹. Manger en absence de faim (physiologique) réfère à la faim hédonique qui peut être déclenchée par des stimuli externes, comme la disponibilité des aliments ou l'heure prévue du repas. La prise alimentaire peut être déclenchée par le système de régulation homéostatique, la faim hédonique ou une interaction entre les deux¹¹⁶.

La faim est une sensation consciente du besoin physiologique de nourriture récurrent et involontaire, causée par un apport alimentaire insuffisant ou inadéquat¹¹⁷. La faim et l'appétit sont parfois utilisés de façon interchangeable mais ce sont des concepts différents. La faim réfère au besoin physiologique de nourriture, alors que l'appétit réfère davantage à l'envie de manger et à l'attirance envers certains aliments pouvant varier selon la disponibilité des aliments et le sentiment de privation¹¹⁸. Le rassasiement détermine la fin de la prise alimentaire au cours d'un repas, alors que la satiété réfère à la suppression de la sensation de faim entre les repas¹¹⁷. Selon le modèle standard de régulation de la prise alimentaire, une personne mange jusqu'à ce qu'elle se sente rassasiée et s'abstient de manger jusqu'au moment où elle ressentira la faim à nouveau¹¹⁸. Toutefois, des facteurs cognitifs (comme des croyances alimentaires) et des facteurs sensoriels (comme l'odeur des aliments) peuvent influencer le rassasiement et la satiété¹¹⁹. Des différences entre les personnes sont aussi susceptibles d'être observées dans les réponses aux signaux physiologiques de faim et de satiété, notamment en raison du poids corporel et de la pratique d'activité physique¹¹⁹⁻¹²⁰ qui peut favoriser une augmentation des signaux de satiété après un repas¹²¹.

Les signaux internes de faim et de satiété ne permettent pas d'expliquer tout le processus de régulation de la prise alimentaire¹¹⁸. Le chercheur Schachter (1968) a été le premier à s'intéresser

aux stimuli externes de la prise alimentaire et à proposer la théorie de l'externalité ^(note 7)¹²². Selon cette théorie, les personnes obèses seraient plus sensibles aux stimuli externes de l'environnement alimentaire, plutôt que leurs propres stimuli internes de faim et de satiété. Depuis, cette théorie a été réfutée puisque ce ne sont pas toutes les personnes obèses qui mangent seulement en réponse à des stimuli externes et ce ne sont pas toutes les personnes de poids normal qui mangent seulement en réponse à leurs stimuli internes. Plusieurs années de recherche plus tard, les chercheurs Herman et Polivy (2008) ont proposé deux catégories de stimuli alimentaires externes : les stimuli normatifs ^(note 8) et les stimuli sensoriels¹²³. Les stimuli normatifs affecteraient toutes les personnes sans exception et réfèrent aux informations provenant de notre environnement qui indiquent quoi manger et dans quelle quantité. Les stimuli sensoriels affecteraient davantage certaines personnes (les personnes avec un excès de poids et les personnes qui suivent une diète amaigrissante) et réfèrent aux propriétés des aliments qui nous permettent de les apprécier^{118, 123}. Un exemple de stimulus normatif est la taille d'une portion qui apparaît être la quantité appropriée à manger et qui peut servir de guide, alors qu'un exemple de stimulus sensoriel est l'évaluation de la palatabilité qui sollicite les cinq sens et qui permet de décider de manger ou non. Les stimuli normatifs et sensoriels peuvent être complémentaires, c'est-à-dire que les personnes ont tendance à manger davantage quand les portions sont plus grosses, mais il est probable que l'évaluation de la palatabilité décline graduellement pour mener à la cessation de la prise alimentaire^{123, 124}.

Le système de récompense du cerveau, incluant les concepts de valeur hédonique attribuée aux aliments ^(note 9) et la motivation à manger ^(note 10), permet de mieux comprendre les relations entre la faim hédonique et la prise alimentaire. La valeur hédonique attribuée aux aliments est contrôlée par les opioïdes et reflète l'expérience immédiate ou l'anticipation du plaisir à manger un aliment, de même qu'à l'évaluation de sa palatabilité^{22, 125}. La palatabilité réfère à l'évaluation positive des caractéristiques sensorielles d'un aliment dans des conditions précises. Comme l'évaluation de la palatabilité est subjective et peut changer selon l'expérience, elle ne devrait pas être associée à la composition nutritionnelle ou à la densité énergétique d'un aliment, ni à un aliment spécifique²². Autrement dit, l'évaluation de la palatabilité d'un aliment peut être différente dans le temps pour une

⁷ Traduction libre de « externality theory ».

⁸ Traduction libre de « normative cues ».

⁹ Traduction libre de « food liking ».

¹⁰ Traduction libre de « food wanting ».

même personne, en plus d'être différente d'une personne à l'autre dans les mêmes conditions. La motivation à manger est contrôlée par la dopamine et réfère à la quête d'une récompense ou à la motivation intense à consommer un aliment, pouvant se traduire par une augmentation de l'appétit, des obsessions alimentaires ou tout autre comportement associé à une motivation accrue visant à obtenir des aliments^{22, 125}. La figure 3 adaptée de Berthoud (2007) illustre les principaux facteurs qui stimulent ou freinent la prise alimentaire¹¹⁴.

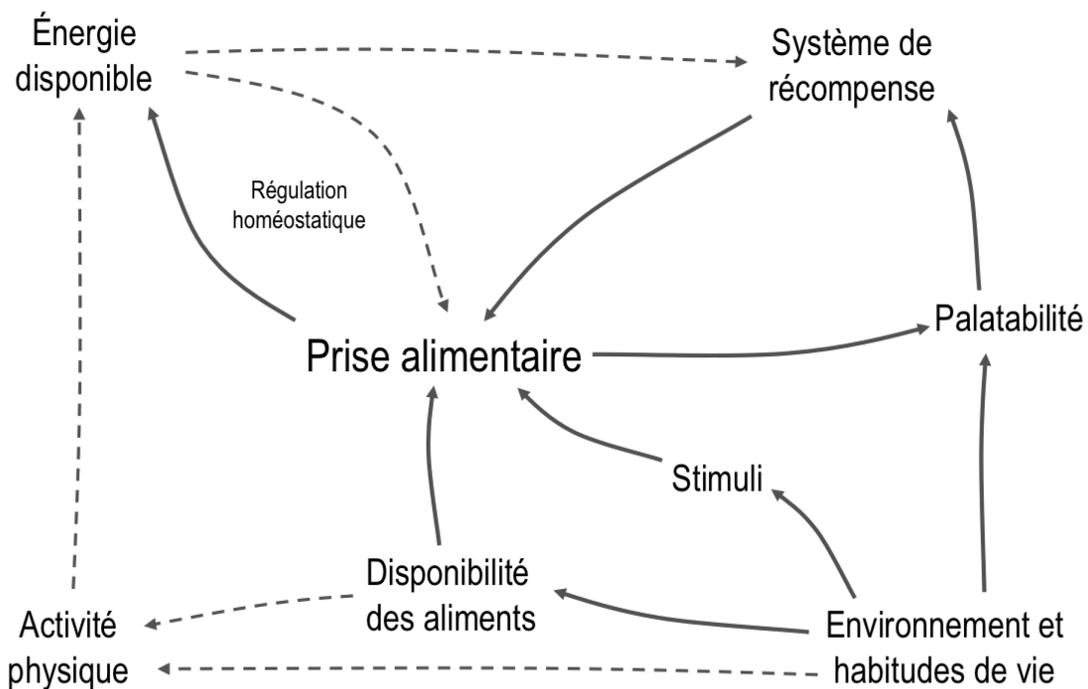


Figure 3: Principaux facteurs impliqués dans la prise alimentaire.

Figure traduite et adaptée de la référence suivante : Berthoud HR. Interactions between the "cognitive" and "metabolic" brain in the control of food intake. *Physiol Behav.* 2007;91(5):486-98¹¹⁴. Les lignes continues indiquent les effets stimulants ou accrus, alors que les lignes pointillées indiquent les effets négatifs ou diminués. Le système de récompense inclut la valeur hédonique attribuée aux aliments et la motivation à manger.

Les signaux physiologiques de faim et de satiété peuvent influencer le système de récompense. En présence de faim, la valeur hédonique attribuée aux aliments gras et sucrés est accrue comparativement aux aliments faibles en matières grasses et sucrés, alors que la motivation à

manger des aliments gras est plus grande comparativement aux aliments faibles en matières grasses. À l'état de satiété, la valeur hédonique attribuée aux aliments gras est accrue comparativement aux aliments faibles en matières grasses, alors que la motivation à manger des aliments faibles en matières grasses est plus grande comparativement aux aliments gras¹²⁶. Le fait de manger un aliment dont la valeur hédonique est élevée posséderait l'avantage de diminuer la motivation à manger de façon générale. L'essai clinique randomisé en chassé-croisé de Lemmens et coll. (2009) réalisé auprès de 73 hommes et femmes de poids corporels variés a évalué comment la motivation à manger était affectée par la consommation d'un dessert ou un aliment plus neutre¹²⁷. Les résultats ont montré qu'après avoir mangé une mousse au chocolat, la motivation à manger a diminué pour une variété de pains, de garnitures, de breuvages et d'autres desserts. Après avoir mangé le fromage cottage renfermant le même nombre de calories que la mousse au chocolat, la motivation à manger a aussi diminué mais seulement pour une variété de pains¹²⁷. Ces données suggèrent qu'en présence de faim, manger un aliment associé au plaisir peut diminuer l'envie de manger une plus grande variété d'aliments. Le système de récompense peut aussi être influencé par le niveau de restriction alimentaire. Les résultats d'une autre publication des mêmes chercheurs (2010) ont montré qu'après la consommation de mousse au chocolat et de fromage cottage, la valeur hédonique attribuée aux aliments a diminué peu importe le niveau de restriction alimentaire. Toutefois, la motivation à manger a diminué seulement auprès des personnes en restriction alimentaire et de façon accrue après la consommation de la mousse au chocolat, comparativement au fromage cottage¹²⁸. Ces données laissent présager un meilleur contrôle des personnes en restriction alimentaire, surtout pour un aliment « interdit ».

L'activation du système de récompense est une hypothèse émergente voulant que les stimuli provoqués par les aliments palatables surpassent le système de régulation homéostatique visant à réguler le poids corporel auprès des personnes obèses¹²⁹⁻¹³¹. Indépendamment du poids corporel, les aliments palatables renforceraient leur propre consommation en intensifiant la valeur hédonique attribuée aux aliments et la motivation à manger. Alors que le système de régulation homéostatique semble freiner la prise alimentaire auprès des personnes de poids normal, ce système réagirait de façon différente auprès des personnes obèses. C'est-à-dire que l'augmentation de la prise alimentaire pourrait refléter un besoin hédonique accru (théorie de l'hyperactivité de la récompense

(note 11)) ou une motivation accrue à compenser pour un déficit hédonique (théorie de l'hypoactivité de la récompense (note 12))²³. Ces théories suggèrent que la différence entre la valeur hédonique attribuée aux aliments et les besoins énergétiques expliqueraient le déséquilibre alimentaire conduisant à l'obésité. Toutefois, le fait de comparer la prise alimentaire d'aliments palatables entre les personnes de poids normal ou obèses est discutable, puisqu'il est impossible de déterminer si la différence observée précède, contribue ou résulte de l'obésité²¹ et ce ne sont pas toutes les études qui observent une différence de la prise alimentaire²². Aussi, l'effet de la palatabilité sur la prise alimentaire est généralement mesuré à court terme, c'est-à-dire au cours d'un seul repas et parfois sans égard à l'évaluation subjective de la palatabilité, en mesurant seulement la prise alimentaire¹³².

Lorsqu'un aliment est consommé jusqu'au rassasiement, le plaisir à manger cet aliment diminue comparativement aux autres aliments présentant des caractéristiques sensorielles différentes, il s'agit du rassasiement sensoriel spécifique¹³³. Deux études ont évalué l'influence du rassasiement sensoriel spécifique sur le système de récompense. Dans l'essai clinique randomisé de Havermans et coll. (2009), les 55 étudiants de poids corporels variés devaient boire du lait au chocolat avant d'être assignés à l'un des deux groupes suivants pour obtenir : davantage de lait au chocolat ou des croustilles¹³⁴. Les résultats ont montré une diminution de la mesure de l'appréciation de l'odeur et du goût du lait au chocolat et une motivation moindre à obtenir davantage de lait au chocolat auprès des étudiants assignés au lait au chocolat, comparativement aux étudiants assignés aux croustilles¹³⁴. Dans l'essai clinique randomisé de Griffioen-Roose et coll. (2010), les 61 participants devaient manger une quantité précise de riz sucré ou non, avant d'être assignés à l'une des trois conditions expérimentales : déguster quatre aliments avec un contenu varié en sucres et en matières grasses sur une base *ad libitum*, jouer à un jeu vidéo pour avoir accès à un des aliments de la première condition expérimentale ou évaluer 16 aliments à l'aide d'un questionnaire¹³⁵. Les résultats ont montré qu'après avoir mangé un premier aliment au goût spécifique, la valeur hédonique et la motivation à manger un aliment possédant le même goût étaient plus faibles, comparativement à celui d'aliments aux goûts différents¹³⁵. Ces données suggèrent que le rassasiement sensoriel spécifique diminue la valeur hédonique attribuée aux aliments et la motivation à manger, ce qui laisse présager une diminution de la prise alimentaire.

¹¹ Traduction libre de « reward hyperfunction theory ».

¹² Traduction libre de « reward hypofunction theory ».

En résumé, le contenu de la section 1.2 a montré que le maintien de la perte de poids à long terme est négligeable et que les diètes amaigrissantes peuvent avoir des conséquences psychologiques et physiologiques non souhaitables sur la santé. Parmi ces conséquences, la restriction cognitive associée au sentiment de privation peut rendre plus vulnérable à la surconsommation alimentaire. La prise alimentaire peut être déclenchée par le système de régulation homéostatique, mais aussi par la faim hédonique qui est motivée par le plaisir. Le système de récompense, incluant les concepts de valeur hédonique attribuée aux aliments et de motivation à manger, permet de mieux comprendre la relation entre la faim hédonique et la prise alimentaire. Les relations entre la régulation homéostatique, la faim hédonique, le système de récompense, la prise alimentaire et le poids corporel sont complexes et ne sont pas entièrement comprises. Les données actuelles soutiennent que le rassasiement sensoriel spécifique influence le système de récompense de manière à cesser la prise alimentaire.

1.3 Perceptions des aliments et prise alimentaire

1.3.1 Percevoir les aliments avec sa tête

*On ne vit pas de ce que l'on mange, mais de ce que l'on digère.
– Alexandre Dumas, écrivain français*

Les informations disponibles dans notre environnement contribuent à modeler nos perceptions et à déterminer nos comportements alimentaires. Les perceptions sont définies par une prise de conscience sensorielle du monde extérieur effectuée en relation avec l'expérience et la pensée, qui s'accompagne d'un processus d'intégration et d'interprétation des informations recueillies¹¹⁷. L'affichage des calories dans le menu des chaînes de restaurants, l'utilisation de logos sur les emballages des aliments et l'étiquetage nutritionnel sont des exemples d'informations cognitives qui amènent à « manger avec sa tête », c'est-à-dire selon ses connaissances et ses croyances. Ces informations peuvent modeler nos perceptions concernant les aliments et influencer nos croyances sur ce qu'est un aliment « santé » ou une portion adéquate. Par exemple, une information mentionnant de « faire des choix santé » invite les consommateurs à faire des choix alimentaires

sains. Toutefois, pour une personne souhaitant maigrir, cette information peut être perçue et interprétée comme « moins manger est préférable », même si ce n'est pas le message véhiculé³².

Afin de favoriser des choix alimentaires sains auprès de la population canadienne, une des stratégies de Santé Canada est la réglementation sur l'étiquetage nutritionnel²⁴. Depuis décembre 2007, l'étiquetage nutritionnel incluant le tableau de la valeur nutritive, les allégations nutritionnelles et la liste des ingrédients est obligatoire sur tous les aliments préemballés vendus au Canada²⁴. Pour être en mesure d'évaluer et d'utiliser les allégations nutritionnelles, les consommateurs doivent traiter l'information mentionnée par les allégations, en comprendre le contenu et décider si les bénéfices sont utiles et attrayants pour eux¹³⁶. La revue de la littérature de Cowburn et coll. (2005) a documenté l'utilisation et la compréhension de l'étiquetage nutritionnel par les consommateurs européens¹³⁷. Les résultats ont montré que plusieurs consommateurs rapportent consulter les étiquettes nutritionnelles, principalement des femmes et des personnes avec un revenu et un niveau d'éducation élevés. Cependant, des mesures plus objectives où l'utilisation des étiquettes a été évaluée dans un contexte réel de supermarché comparativement à des mesures rapportées, indiquent une plus faible utilisation. Concernant la compréhension de l'information nutritionnelle, les consommateurs éprouvent de la difficulté à comprendre les informations techniques et numériques complexes comme les pourcentages d'énergie, de même que le fait de devoir considérer un aliment individuel dans le contexte d'une alimentation plus globale. Les consommateurs rapportent comprendre des termes simples comme « gras » et « calories » et il est relativement plus facile pour eux de porter un jugement global sur l'aspect « santé » des aliments¹³⁷. Ces résultats suggèrent une hétérogénéité dans la compréhension des étiquettes nutritionnelles par les consommateurs.

Les résultats d'une enquête réalisée pour les Producteurs laitiers du Canada auprès de 2943 Canadiennes en 2007 ont montré que 40 % des Québécoises se sentent bombardées d'informations contradictoires concernant l'alimentation et les saines habitudes de vie⁵⁸. Le sociologue Fischler utilise le terme « brouhaha » diététique pour décrire cette cacophonie d'informations qui peut entraîner de la confusion et de l'anxiété¹³⁸, de même que du scepticisme auprès des consommateurs¹³⁹. D'un autre point de vue sociologique, beaucoup d'informations nutritionnelles provenant de plusieurs sources différentes peuvent amener à percevoir les aliments comme des médicaments décomposés en ingrédients, pouvant être retirés ou ajoutés afin de prévenir les

maladies¹⁴⁰. Les informations nutritionnelles peuvent aussi amener les consommateurs à catégoriser les aliments comme étant « bons » ou « mauvais » et générer des sentiments de culpabilité et de honte, lors de la consommation d'un aliment jugé mauvais pour la santé¹⁴¹⁻¹⁴³. Des différences culturelles sont observées dans la perception des aliments. Pour les Nord-Américains, faire des choix alimentaires est souvent une bataille entre le plaisir et les préoccupations concernant la santé, notamment en raison d'un conflit entre les aliments préférés et ceux perçus comme étant liés à la santé¹⁴⁴. Les Français ont tendance à percevoir les aliments de façon plus globale et l'acte alimentaire est davantage perçu comme une expérience positive reliée au plaisir.

L'étude exploratoire de Saulais et coll. (2012) a comparé les connaissances nutritionnelles de 327 adultes français, québécois et américains et a exploré les liens entre le niveau de connaissance et le niveau d'obésité¹⁴⁵. Les résultats ont montré que beaucoup d'informations provenant de l'étiquetage nutritionnel et des recommandations de santé publique augmentent le niveau de connaissances. Toutefois et même s'il ne s'agit pas d'un lien de causalité, les niveaux de connaissances et d'obésité sont concomitants. Les Américains possèdent les niveaux de connaissance et d'obésité les plus élevés, alors que les Français possèdent les niveaux de connaissance et d'obésité les plus faibles. Les chercheurs mentionnent qu'un environnement offrant beaucoup d'informations nutritionnelles sur les nutriments peut avoir l'effet négatif de faire perdre de vue l'alimentation dans son contexte global¹⁴⁵. Une autre conséquence d'un surplus d'informations ou d'informations complexes et contradictoires est l'effet de halo, qui est un biais cognitif affectant la perception des caractéristiques d'un produit¹⁴⁶. Par exemple, des aliments accompagnés d'une allégation nutritionnelle liée à la santé auront tendance à être perçus plus positivement qu'ils ne le sont en réalité¹⁴⁷⁻¹⁵².

La façon de percevoir un aliment peut biaiser l'estimation de son contenu calorique. Deux études de Carels et coll. (2006 et 2007) incluant 56 adultes obèses et 101 étudiants américains de poids variés, ont évalué la perception « santé » d'aliments variés et l'estimation du contenu en calories de ces mêmes aliments^{25, 26}. Les résultats des deux études ont montré que de façon systématique, les participants avaient tendance à sous-estimer le contenu en calories des aliments perçus « santé » (comme la pomme et le poisson) alors qu'ils avaient tendance à surestimer le contenu en calories des aliments perçus moins bons pour la santé ou favorisant le gain de poids (comme le chocolat et la pizza)^{25, 26}. En raison de l'association entre aliments « santé » et perte de poids, de même qu'entre

mauvaise santé et gain de poids, les consommateurs assument que les aliments perçus « santé » sont faibles en calories, alors que les aliments moins bons pour la santé sont plus caloriques, peu importe l'aliment ou la grosseur de la portion^{25, 26}. Un aliment perçu « santé » servi avec un aliment perçu « mauvais » pour la santé peut même réduire l'estimation calorique de l'aliment « mauvais » pour la santé et de l'ensemble du repas¹⁵³.

Les perceptions concernant un aliment peuvent aussi avoir des effets inattendus sur les choix d'aliments et la prise alimentaire. La publication de Wilcox et coll. (2009) incluant cinq études a évalué comment les choix alimentaires des étudiants différaient selon la présence ou l'absence d'une option « santé » parmi une variété d'aliments¹⁵⁴. Les résultats ont montré que les étudiants avaient tendance à choisir un aliment moins « santé » lorsqu'une option « santé » était disponible, particulièrement auprès des étudiants en restriction cognitive. Ce comportement contre-intuitif est justifié par le fait que les personnes restreintes vivent souvent une relation conflictuelle avec les aliments et lorsqu'elles diminuent leur comportement restrictif, elles peuvent avoir tendance à choisir l'option la moins « santé » possible (tout ou rien) plutôt que d'opter pour un compromis¹⁵⁴. L'essai clinique randomisé de Wansink et coll. (2006) réalisé auprès de 74 adultes américains avait l'objectif d'évaluer l'effet de l'allégation nutritionnelle « faible en gras » sur une portion jugée appropriée et sur la culpabilité liée à la prise alimentaire¹⁵⁵. Les résultats ont montré que les participants assignés aux aliments avec l'allégation « faible en gras » ont jugé la portion appropriée 25% plus grosse, comparativement aux participants ayant reçu les mêmes aliments en version régulière. De plus, les participants ont anticipé une réduction de la culpabilité liée à la prise alimentaire des aliments avec l'allégation « faible en gras », particulièrement auprès de ceux en surpoids¹⁵⁵. Enfin, l'essai clinique de Provencher et coll. (2009) réalisé auprès de 99 étudiantes canadiennes avait comme objectif de mesurer la perception « santé » d'un aliment sur la prise alimentaire *ad libitum*¹⁵⁶. Les résultats ont montré que le fait de percevoir des biscuits « santé » a entraîné une augmentation de 35% de la consommation de cet aliment, même auprès des participantes en restriction cognitive¹⁵⁶. L'ensemble de ces données montre que le choix d'aliments et la prise alimentaire peuvent être affectés par les allégations nutritionnelles.

Cependant, peu de données sont disponibles sur la compréhension des allégations nutritionnelles par les consommateurs, et encore moins sur les perceptions des bénéfices potentiels sur la santé¹³⁶.

L'évaluation des effets des informations cognitives sur les perceptions et les comportements alimentaires est une thématique de recherche relativement récente et des études sont nécessaires afin d'appuyer solidement les résultats disponibles. Il est aussi essentiel de mieux comprendre l'effet des caractéristiques individuelles (comme le genre, le poids corporel et l'état de restriction cognitive) sur les perceptions et les comportements alimentaires. L'étude COLLATION présentée dans cette thèse permet d'ajouter des réponses à ces questions. En complément, l'article professionnel « Je fais des choix « santé »! – Effet des perceptions sur la consommation alimentaire » à l'annexe B de cette thèse présente des informations sur les allégations relatives à la teneur nutritive, sur les différences observées entre les hommes et les femmes, de même que sur l'effet des perceptions liées aux aliments sur la décision d'achat et la prise alimentaire.

Alors que les informations nutritionnelles visent à promouvoir des choix alimentaires sains, des chercheurs américains remettent en question les résultats obtenus. Nestle et coll. (2010) considèrent que les allégations « santé » sont profitables à l'industrie alimentaire en augmentant la vente d'aliments mais que leurs effets sur la santé des consommateurs demeurent incertains¹⁵⁷. À propos de l'affichage des calories dans les établissements de restauration rapide, Loewenstein (2011) croit que la mobilisation a été rapide malgré l'absence de preuves solides sur l'influence de ce type d'information sur les choix alimentaires des consommateurs¹⁵⁸. Manger uniquement avec sa tête peut aussi comporter certains désavantages. Notamment, le discours médical qui incite à faire de « bons » choix alimentaires pour la santé, qui réfère aux informations provenant de notre environnement qui indiquent quoi manger et dans quelle quantité (stimuli normatifs)¹²³, peut mener à un certain désenchantement de l'alimentation¹⁵⁹. Autrement dit, le fait de ne considérer que l'aspect nutritionnel des aliments peut se faire au détriment des différents plaisirs liés à l'alimentation dans un contexte plus global, comme les plaisirs sensoriels qui réfèrent aux propriétés des aliments qui nous permettent de les apprécier (stimuli sensoriels)¹²³. Aussi, les personnes s'appuyant exclusivement sur des facteurs cognitifs pour choisir leurs aliments et réguler leur prise alimentaire risquent de s'éloigner de leurs propres signaux physiologiques de faim et de satiété.

1.3.2 Perceptions sensorielles des aliments

*Les sens sont les organes par lesquels l'homme se met en rapport avec les objets extérieurs.
– Anthelme Brillat-Savarin, gastronome français*

*Cuisinez simplement en faisant participer vos sens. Planifiez des repas simples.
Laissez le goût des aliments vous surprendre. Cuisinez en profitant du plaisir sensoriel :
touchez, écoutez, regardez, humez et par-dessus tout, goûtez. ^(note 13)
– Alice Waters, chef et auteure du livre « The Art of Simple Cooking »*

Les caractéristiques sensorielles des aliments sont perçues par les sens de la vue, du toucher, de l'odorat, du goût et de l'ouïe qui sont des merveilles physiologiques¹⁶⁰. La vision est le sens le plus développé chez l'humain. La moitié du cortex cérébral participe à au moins un aspect du traitement de l'information visuelle. L'épithélium olfactif contient des millions de cellules olfactives pourvues de cils recouverts d'une couche de mucus, servant à dissoudre les substances odorantes. La perception des arômes des aliments peut varier, selon la présence des sensations de faim ou de satiété et le goût est intimement lié à la stimulation des récepteurs olfactifs. L'humain possède environ 10 000 bourgeons gustatifs situés sur la langue, l'intérieur des joues, le pharynx et l'épiglotte. Les sensations gustatives sont provoquées par des mélanges complexes de saveurs, mais des substances chimiques pures permettent de décomposer les saveurs en cinq groupes : sucré, salé, acide, amer et umami (se prononce « ou-ma-mi » et signifie « goût délicieux » en japonais). La plupart des bourgeons gustatifs réagissent à plus de deux saveurs et beaucoup de substances chimiques possèdent une saveur mixte. Le goût initie les réflexes associés à la digestion, par la sécrétion de salive dans la bouche et de suc gastrique dans l'estomac¹⁶⁰.

Les consommateurs considèrent les caractéristiques sensorielles des aliments en priorité pour faire des choix alimentaires¹⁴⁰. L'aspect visuel, la texture, l'odeur et les sons permettent d'identifier et de reconnaître un aliment, de créer des attentes et d'anticiper le plaisir lié à sa consommation, selon ses expériences alimentaires passées. Lorsque l'aliment est dans la bouche, il est possible de percevoir sa flaveur et sa texture. La flaveur est définie comme l'ensemble complexe des sensations olfactives, gustatives et trigéminales perçues au cours de la dégustation¹⁶¹. Les sensations trigéminales incluent les impressions tactiles, thermiques, irritantes ou piquantes. Les préférences et les aversions

¹³ Traduction libre de « Cook simply, engaging all your senses. Plan uncomplicated meals. Let things taste of what they are. Enjoy cooking as a sensory pleasure: touch, listen, watch, smell, and, above all, taste ».

semblent posséder une valeur homéostatique. Par exemple, une préférence pour les aliments sucrés servirait à satisfaire un besoin en glucides et en énergie¹⁶², alors qu'une préférence pour les aliments salés indiquerait un besoin en certains minéraux ou acides aminés¹⁶⁰. Ainsi, l'association entre les caractéristiques sensorielles des aliments et les appétits spécifiques servirait à combler une carence pour un nutriment particulier ou un besoin nutritionnel spécifique¹⁶³.

La prise alimentaire pourrait être influencée par la satisfaction liée au goût des aliments. L'essai clinique de Poothullil et coll. (2009) réalisé en Angleterre et incluant 40 femmes de poids normal a déterminé si les stimuli sensoriels pouvaient limiter la prise alimentaire à court terme d'un aliment à haute densité énergétique¹⁶⁴. Les participantes étaient invitées à déguster un pouding au riz et les directives reçues pour cesser la prise alimentaire différaient selon les quatre conditions expérimentales, i.e. cesser de manger en présence : de satisfaction, de satisfaction liée au goût, de rassasiement ou de satisfaction accompagnée d'une source de distraction (la télévision). Les résultats ont montré une prise alimentaire moindre auprès des participantes qui avaient reçu la directive de cesser de manger en présence de satisfaction liée au goût¹⁶⁴. La satisfaction liée au goût est une sensation positive en lien avec le plaisir alimentaire. L'étude qualitative allemande de Macht et coll. (2005) a documenté le plaisir alimentaire auprès de 16 participants¹⁶⁵. Les résultats ont montré que les participants qui ressentaient du plaisir à manger étaient ceux qui accordaient davantage d'attention aux aliments et dont le rythme de prise alimentaire était le plus lent. Ces données suggèrent que la satisfaction et le plaisir favorisent des comportements alimentaires sains.

L'effet de l'intensité des perceptions sensorielles sur la prise alimentaire est contradictoire. L'étude néerlandaise de Ruijschop et coll. (2009) incluant 30 adultes de poids corporels variés a évalué l'effet des différences individuelles observées dans la libération d'arômes par voie rétronasale sur la prise alimentaire *ad libitum*, suite à la consommation d'aliments aux caractéristiques sensorielles variées¹⁶⁶. Les résultats ont montré que les personnes dont la libération d'arômes par voie rétronasale était élevée avaient une prise alimentaire inférieure à celles dont la libération d'arômes par voie rétronasale était faible, ce qui suggère qu'une stimulation sensorielle élevée précipiterait le rassasiement et mettrait fin à la prise alimentaire¹⁶⁶. À l'inverse, les résultats de l'étude américaine de Naish et coll. (2012) incluant 40 étudiantes ont montré que les personnes plus sensibles aux perceptions sensorielles avaient une prise alimentaire supérieure, comparativement à celles qui

étaient moins sensibles aux perceptions sensorielles¹⁶⁷. Ces résultats contradictoires peuvent notamment s'expliquer par des différences dans les aliments dégustés et dans la façon de mesurer les perceptions sensorielles. Les aliments dégustés dans l'étude de Ruijschop et coll. (2009) étaient variés (notamment des fromages, des chocolats et des jujubes) et la mesure de la libération d'arômes par voie rétronasale a été réalisée à l'aide de tests en laboratoire dans des conditions contrôlées¹⁶⁶. Dans l'étude de Naish et coll. (2012), un seul aliment était dégusté (chocolat) et la sensibilité sensorielle était rapportée par les participantes¹⁶⁷.

D'autres résultats ont montré qu'en présence d'aliments aux caractéristiques sensorielles variées, le rassasiement sensoriel spécifique pourrait être retardé, ce qui aurait pour effet de stimuler la prise alimentaire à court terme¹⁶⁸. L'essai clinique français de Brondel et coll. (2009) incluant 21 étudiants a évalué la relation entre la variété alimentaire, le rassasiement sensoriel spécifique et la prise alimentaire *ad libitum*¹⁶⁹. Les participants étaient assignés à trois conditions expérimentales : monotone – consommation de frites et de brownies, simultanée – consommation de frites et de brownies avec des condiments (ketchup, mayonnaise, crème glacée et crème fouettée) ou successive – condiments accessibles après la consommation de frites et brownies, avec des aliments supplémentaires au besoin. Les résultats ont montré une augmentation moyenne de 24% et 41% de la prise alimentaire pour les conditions expérimentales simultanée et successive, comparativement à la condition expérimentale monotone, suggérant que la variété alimentaire obtenue par l'ajout de condiments stimule la prise alimentaire¹⁶⁹. Ces données suggèrent qu'en situation de rassasiement sensoriel spécifique pour un aliment précis, un autre aliment aux caractéristiques sensorielles différentes peut relancer la prise alimentaire¹⁷⁰. Toutefois, les résultats de la revue de la littérature danoise de Sørensen et coll. (2003) dont l'objectif était d'évaluer l'effet des perceptions sensorielles sur la prise alimentaire, indiquent que la variété alimentaire tend à stimuler la prise alimentaire à court terme seulement, i.e. pour la durée de l'expérimentation¹³².

Suite à l'augmentation de la prise alimentaire à court terme en présence de variété d'aliments, d'autres chercheurs se sont intéressés à l'effet de l'absence de variété d'aliments sur la prise alimentaire. L'essai clinique randomisé de Epstein et coll. (2011) réalisé aux États-Unis et incluant 32 femmes de poids normal ou obèses a étudié les effets de l'habitude aux aliments sur la prise alimentaire à long terme¹⁷¹. Les participantes étaient assignées aléatoirement à l'une des deux

conditions expérimentales où elles devaient manger le même macaroni au fromage : tous les jours durant cinq jours consécutifs ou une fois par semaine durant cinq semaines. Les résultats ont montré une prise alimentaire moindre auprès des femmes qui devaient manger ce mets durant cinq jours consécutifs, alors qu'il n'y a pas eu d'effet auprès des femmes qui recevaient le mets une fois par semaine, indépendamment du poids corporel¹⁷¹. La revue de la littérature de McCrory et coll. (2011) a recensé deux essais cliniques randomisés qui ont évalué si le fait de limiter ou d'augmenter la variété sensorielle des aliments avait un effet à long terme sur le poids corporel¹⁷². Les résultats ont montré que des aliments aux caractéristiques sensorielles variées ou une alimentation plus monotone durant des périodes de 8 semaines et de 18 mois n'ont eu aucun effet sur le poids corporel^{173, 174}.

Le goût, l'odeur et la texture des aliments contribuent à déterminer les préférences alimentaires. Toutefois, les perceptions sensorielles considérées seules ne peuvent pas prédire la prise alimentaire puisque de nombreux liens existent entre la perception des goûts, les préférences gustatives, les préférences alimentaires, les choix alimentaires et la prise alimentaire¹⁷⁵. Par exemple, les préférences gustatives pour les aliments sucrés et gras peuvent laisser présager une alimentation dense en calories. Toutefois, comme la prise alimentaire est aussi influencée par des variables psychologiques, socioculturelles, économiques et démographiques, l'effet des préférences gustatives sur le gain de poids est difficile à isoler¹⁷⁶. La revue de la littérature de Donaldson et coll. (2009) avait l'objectif de mieux comprendre la relation entre l'habileté à détecter les goûts et le poids corporel¹⁷⁷. Les résultats ont montré que les seuils de reconnaissance des goûts étaient supérieurs (acide et amer), inférieurs (salé) ou inchangés et contradictoires (sucré) auprès des adultes obèses¹⁷⁷. L'étude randomisée en chassé-croisé de Zijlstra et coll. (2011) réalisée auprès de 54 adultes de poids corporels variés, a évalué si la libération d'arômes par voie rétronasale et d'autres comportements alimentaires étaient influencés par le poids corporel¹⁷⁸. Les résultats ont montré que les personnes obèses mangeaient de plus grosses bouchées comparativement aux personnes de poids normal. Toutefois, aucune autre différence attribuable au poids corporel n'a été observée, concernant la libération d'arômes par voie rétronasale ou les comportements alimentaires¹⁷⁸. L'étude transversale de Overberg et coll. (2012) a évalué la sensibilité aux goûts auprès de 195 enfants et adolescents âgés entre 6 et 18 ans de poids corporels variés¹⁷⁹. Les résultats ont montré que l'habileté à identifier les goûts était plus faible auprès des participants obèses, alors que l'habileté

des filles et des adolescents était supérieure, comparativement aux garçons et aux enfants. Ces données suggèrent qu'après des adultes, les comportements alimentaires font partie des caractéristiques des personnes, indépendamment de leur poids corporel.

Les perceptions sensorielles peuvent être influencées par d'autres caractéristiques, comme le genre et le tabagisme. Les résultats de la revue de la littérature de Donaldson et coll. (2009) ont montré que les perceptions gustatives après des personnes obèses semblaient présenter des différences entre les hommes et les femmes, de même qu'entre les adultes et les enfants¹⁷⁷. L'étude australienne de Michon et coll. (2009) a exploré les différences de perceptions sensorielles observées à l'aide de différents tests après de 274 hommes et femmes¹⁸⁰. Les résultats ont montré que les femmes étaient plus habiles pour identifier le goût amer, pour évaluer l'intensité des goûts acide, amer et salé, de même que pour identifier des odeurs. D'autres résultats ont montré que les aliments sucrés sont davantage appréciés par les femmes, alors que les hommes sont plus tolérants envers les aliments acides¹⁶². Toutefois, ces données ne permettent pas de savoir si les différences d'habileté sensorielles ou de préférences gustatives possèdent une influence sur la prise alimentaire^{162, 180}. L'étude transversale de Vennemann et coll. (2007) a évalué les effets du tabagisme sur l'odorat et le goût après de 1312 adultes allemands¹⁸¹. Les résultats ont montré que l'odorat des fumeurs est altéré comparativement à celui des non-fumeurs, en raison de l'inflammation de leurs cavités nasales^{160, 181}. Aussi, fumer plus de 20 cigarettes quotidiennement augmente le risque de détériorer l'acuité des sens de l'odorat et du goût et d'avoir un impact sur le plaisir sensoriel lié à l'acte alimentaire¹⁸¹.

Puisque les personnes en restriction cognitive privilégient les informations cognitives plutôt que les sensations physiologiques (internes) pour contrôler leur prise alimentaire, ressentir du plaisir lié aux perceptions sensorielles peut poser un problème⁹⁷. Le plaisir alimentaire a été identifié comme étant un modérateur de la relation entre la restriction cognitive et le bien-être psychologique. L'étude descriptive des chercheurs canadiens Remick et coll. (2009) incluant 159 étudiants a documenté l'interaction entre le plaisir et la restriction cognitive, de même que l'effet de cette interaction sur le bien-être psychologique¹⁸². Les résultats ont montré que des niveaux élevés de restriction cognitive prédisaient un bien-être psychologique affaibli, c'est-à-dire une connaissance de soi plus faible et un névrotisme plus élevé, qui réfère à de l'instabilité émotionnelle. Le plaisir alimentaire a été identifié

comme étant un modérateur de cette relation. Les personnes restreintes dont le niveau de plaisir alimentaire était élevé sont aussi celles qui avaient la connaissance de soi la plus faible et le plus haut niveau de névrotisme, comparativement aux personnes non restreintes dont le niveau de plaisir alimentaire était élevé¹⁸². D'autres résultats ont montré que le névrotisme est associé à une préférence accrue pour le goût sucré, ce qui peut laisser présager un besoin de réconfort apporté par la nourriture¹⁶². Ces données suggèrent qu'auprès des personnes en restriction cognitive, l'acte alimentaire peut difficilement être associé au plaisir ou à la satisfaction liée aux perceptions sensorielles. Considérant que les caractéristiques sensorielles des aliments influencent les choix alimentaires en priorité¹⁴⁰ et que faire des choix alimentaires est souvent une bataille entre le plaisir et les préoccupations concernant la santé¹⁴⁴, il apparaît nécessaire d'identifier de nouvelles stratégies d'intervention permettant de favoriser une relation plus harmonieuse avec les aliments. L'étude FLAVEUR présentée dans cette thèse est la première à évaluer les effets d'une intervention sensorielle auprès des femmes restreintes.

En résumé, le contenu de la section 1.3 a montré que le fait de percevoir les aliments uniquement avec sa tête peut amener de la confusion en présence d'une cacophonie d'informations nutritionnelles. Le contenu calorique des aliments perçus « santé » est sous-estimé et la présence d'un choix et/ou d'une allégation perçus « santé » peut tendre à stimuler la prise alimentaire. La présence d'information nutritionnelle ne semble pas toujours mener à de meilleurs choix alimentaires et justifie le besoin de mener d'autres études pour documenter plus solidement cette problématique. Les perceptions sensorielles influencent aussi la prise alimentaire : la satisfaction liée au goût des aliments tend à freiner la prise alimentaire, alors que l'intensité des perceptions sensorielles montre des effets contradictoires. Une variété de caractéristiques sensorielles semble augmenter la prise alimentaire à court terme mais les résultats à long terme n'ont montré aucun effet sur le poids corporel. Le poids corporel ne semble pas avoir d'influence sur les perceptions sensorielles auprès des adultes, alors que l'acte alimentaire peut difficilement être associé au plaisir auprès des personnes en restriction cognitive.

1.4 Poids corporel et approches de santé globale

1.4.1 Santé et poids corporel

*Un problème sans solution est un problème mal posé.
– Albert Einstein, physicien allemand*

En réponse au taux d'échec élevé du maintien de la perte de poids et à la préoccupation grandissante à l'égard du poids corporel et de l'obésité, des chercheurs se sont questionnés sur l'importance accordée au poids corporel en lien avec la santé¹⁸³. Au début des années 1980, cette réflexion a donné naissance au nouveau paradigme sur le poids remettant en question le paradigme traditionnel. Un paradigme est défini par l'ensemble des croyances, des valeurs reconnues et des techniques communes aux membres d'une communauté scientifique donnée, qui modèlent et guident leur travail dans un domaine concerné^{184, 185}. Alors que le paradigme traditionnel s'appuie sur des modèles médicaux et moraux qui définissent le surpoids comme une déviance et un problème que les personnes doivent corriger, le nouveau paradigme réfère plutôt à un modèle où la personne est responsable des solutions, sans être imputable des causes^{185, 186}. Le nouveau paradigme sur le poids aussi connu sous l'appellation « la santé à tous les formats corporels (note 14) »¹⁸⁷ est une approche centrée sur l'amélioration de la santé dans sa globalité, sans nécessairement vouloir maigrir à tout prix¹⁸⁵, ni être complaisant envers l'obésité⁹⁴. Adapté de Parham (1996)¹⁸⁶, le tableau 2 compare le paradigme traditionnel et le nouveau paradigme sur le poids visant la promotion de la santé et du mieux-être.

¹⁴ Traduction libre de « Health At Every Size ».

Tableau 2: Comparaison du paradigme traditionnel et du nouveau paradigme sur le poids.

	Paradigme traditionnel	Nouveau paradigme sur le poids
Perception de la masse adipeuse	La masse adipeuse est quelque chose de négatif.	La masse adipeuse est une autre façon d'être.
	La masse adipeuse peut être perdue de façon permanente par la plupart des personnes.	La plupart des personnes n'arrivent pas à maintenir une perte de poids de façon permanente.
Causes de l'excès de poids	L'incapacité à améliorer ses habitudes, la gourmandise et la paresse, sont les raisons qui causent et expliquent l'excès de poids.	Les habitudes de vie des personnes obèses ne sont pas si différentes de celles des personnes de poids normal.
	Reconnaître la contribution des facteurs génétiques à l'obésité amène à négliger la responsabilité individuelle des personnes.	Reconnaître la contribution des facteurs génétiques à l'obésité permet de comprendre et d'accepter la situation.
Valeur de la minceur	La masse adipeuse représente un risque pour la santé.	Une personne peut être en santé à tous les poids corporels.
	La masse adipeuse est choquante.	La souffrance associée à l'obésité est imputable à des raisons culturelles.
	Perdre du poids permet d'apprécier la vie.	On peut apprécier la vie à n'importe quel poids corporel.
	La masse adipeuse est repoussante.	Les notions de beauté sont apprises et peuvent être étendues pour reconnaître la diversité de la beauté.

(suite du tableau 2)

Interventions appropriées	Les personnes obèses devraient absolument faire des efforts pour maigrir.	Les personnes doivent considérer leurs valeurs et leurs priorités. Ce qui concerne leur poids corporel leur appartient.
	Une perte de poids cliniquement significative est un indicateur de succès.	Le succès devrait être défini par les objectifs de la personne. Les objectifs reliés à l'estime de soi, les habitudes de vie et l'amélioration de la santé sont valables, indépendamment du poids corporel.
	Les professionnels de la santé doivent prendre une position ferme avec les patients obèses.	Les professionnels de la santé doivent former un partenariat avec les patients pour les guider dans la poursuite de leurs objectifs.
	L'insatisfaction est un bon moment pour viser le changement.	L'estime de soi amène le pouvoir de changer ce qui peut l'être et à accepter ce qui ne peut pas être changé.

Contenu traduit et adapté de la référence suivante : Parham ES. Is there a new paradigm? Nut Today. 1996;31(4):155-61¹⁸⁶.

Le nouveau paradigme sur le poids repose sur deux concepts : l'acceptation de soi et l'approche sans diète (note 15)^{185, 186}. L'acceptation de soi désigne la connaissance de soi et implique de savoir profiter de ses forces et faiblesses, afin de développer l'estime de soi et la motivation nécessaires à l'amélioration de sa santé¹⁸⁶. L'acceptation de soi n'est pas considérée comme un refus du changement mais souligne plutôt l'importance de ne pas attendre de maigrir pour profiter de la vie¹⁸⁵. L'approche sans diète signifie l'abandon des restrictions alimentaires pour se recentrer sur l'écoute des signaux corporels de faim et de satiété, tout en misant sur le plaisir de manger et de bouger¹⁸⁶. La personne est également amenée à reconnaître les stimuli externes qui ont une influence sur son apport alimentaire et à trouver des solutions pour répondre à ses besoins (plutôt que de manger)¹⁸⁵.

¹⁵ Traduction libre de « non dieting ».

Le nouveau paradigme reconnaît l'importance des saines habitudes de vie (alimentation et activité physique) pour favoriser la santé et améliorer la qualité de vie, plutôt que comme moyens de contrôler son poids corporel^{94, 186}. La revue de la littérature des chercheurs canadiens Ross et coll. (2009) avait l'objectif d'évaluer l'effet de l'amélioration des habitudes de vie sur la réduction de l'obésité et le risque de maladies associées, en présence d'une faible perte de poids ou sans perte de poids¹⁸⁸. Les résultats ont montré qu'indépendamment du poids corporel et de la perte de poids, les saines habitudes de vie sont associées à une réduction de l'obésité abdominale, du tissu adipeux viscéral et des facteurs de risque cardiométaboliques (comme la résistance à l'insuline ou l'hypercholestérolémie), de même qu'à une augmentation de la masse musculaire et de la capacité cardiorespiratoire. Malgré le taux d'échec élevé du maintien de la perte de poids et les conséquences sur la santé des personnes qui veulent maigrir, la promotion des bénéfices de la perte de poids continue¹⁸⁸. Les chercheurs suggèrent plutôt de cibler des changements de comportements basés sur les habitudes de vie plutôt que sur la réduction de l'obésité, de même que d'ajouter d'autres indicateurs au pèse-personne pour mesurer le succès des stratégies d'amélioration des habitudes de vie pour réduire l'obésité et les maladies associées¹⁸⁸. Ces résultats suggèrent qu'une approche de santé globale visant une amélioration des habitudes de vie semble adaptée pour répondre à un excès de poids, de même qu'à une préoccupation excessive à l'égard du poids corporel. Selon Gaesser (2003), des millions de femmes et d'hommes qui sont perpétuellement en guerre avec leur corps, ont besoin d'être rassurés en sachant que le chemin vers une meilleure santé est accessible à tous⁹⁴. La figure 4 illustre les liens entre les habitudes de vie, le poids corporel et la santé.

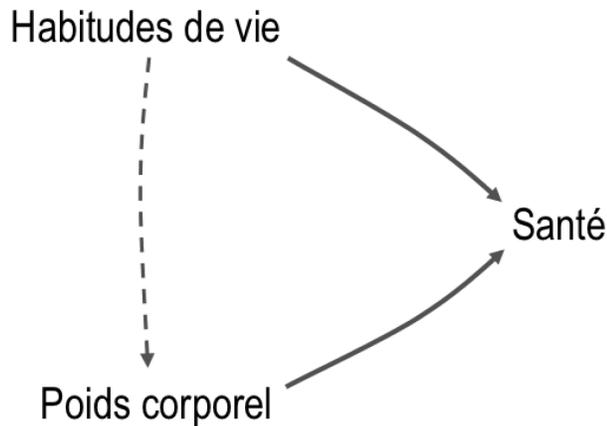


Figure 4: La santé: un concept plus global que le poids corporel.

Figure adaptée de ÉquiLibre (2013)⁸⁷. Le poids corporel est un déterminant de la santé. Toutefois, les habitudes de vie peuvent avoir des effets favorables sur la santé, indépendamment du poids corporel.

La revue de la littérature de Bacon et coll. (2011) a recensé les essais cliniques randomisés qui ont évalué les effets des approches basées sur le nouveau paradigme sur le poids, avec une mention explicite de l'acceptation de son poids corporel¹⁸⁹. Au total, 6 essais cliniques incluant 8 publications ont été menés entre 1998 et 2009 auprès de femmes en surpoids et/ou obèses, incluant un nombre de rencontres variant entre 8 à 50 et une période d'intervention variant entre 8 à 24 semaines¹⁹⁰⁻¹⁹⁷. Les résultats des six études ont montré des améliorations des variables psychologiques et comportementales, particulièrement au niveau de l'estime de soi et des comportements alimentaires. Parmi les quatre études qui ont mesuré des facteurs de risques métaboliques, les résultats de trois d'entre elles ont montré au moins une amélioration de la tension artérielle et des lipides sanguins¹⁹⁰⁻¹⁹⁵. Ces données suggèrent que les approches basées sur le nouveau paradigme sont pertinentes pour améliorer les mesures physiologiques (comme la tension artérielle et les lipides sanguins), les comportements liés à la santé (comme la pratique d'activité physique, de même que les attitudes et comportements alimentaires) et différentes mesures psychosociales (comme l'estime de soi et l'image corporelle).

Pour les six études, les taux de rétention des groupes assignés aux approches basées sur le nouveau paradigme sur le poids étaient plus élevés que ceux des groupes témoins, ce qui laisse présager des effets positifs perçus par les femmes à participer à ce genre d'approche. Par exemple,

l'étude de Bacon et coll. (2002) a rapporté le taux de rétention des 78 femmes ayant des antécédents de diète chronique, après une période d'intervention de 24 semaines¹⁹¹. Parmi les femmes assignées au groupe de perte de poids, 41% ont cessé leur participation avant la fin de l'intervention malgré une perte de poids (moyenne de 5,9 kg). En comparaison et en l'absence de perte de poids, seulement 8% des femmes assignées à l'approche basée sur le nouveau paradigme sur le poids ont cessé leur participation au cours de la même période. Après 12 semaines d'intervention et en réponse à l'item « Le programme m'a aidée à me sentir mieux », 51% des femmes assignées au groupe de perte de poids ont répondu « d'accord » ou « fortement d'accord », comparativement à 93% des femmes assignées à l'approche basée sur le nouveau paradigme sur le poids. Après 24 semaines d'intervention et concernant l'item « Je sens que j'ai échoué (ou j'ai échoué) dans le programme », 38% des femmes assignées au groupe de perte de poids ont répondu « d'accord » ou « fortement d'accord », comparativement à seulement 5% des femmes assignées à l'approche basée sur le nouveau paradigme. Ces données suggèrent que le succès d'une démarche peut se mesurer par le bien-être ressenti, indépendamment du poids corporel ou de la perte de poids¹⁹¹.

Différentes initiatives québécoises s'inspirent de la philosophie du nouveau paradigme sur le poids, dont l'approche du groupe ÉquiLibre fondé en 1991 qui s'appuie sur ces fondements scientifiques⁸⁷. ÉquiLibre est un organisme québécois dont la mission est de prévenir et de diminuer les problèmes reliés au poids et à l'image corporelle auprès des adolescents et des adultes, par des actions encourageant et facilitant le développement d'une image corporelle positive et l'adoption de saines habitudes de vie. Par exemple, le programme « Choisir de maigrir? » développé en 1982 par les diététistes Lyne Mongeau et Lydia Dumais et réédité en 2003, s'adresse à des femmes préoccupées par leur poids et leur image corporelle afin de les amener à prendre une décision réfléchie concernant l'amaigrissement. Le programme propose de remplacer les diètes amaigrissantes par l'adoption de saines habitudes de vie et favorise la prise en charge du problème par les femmes elles-mêmes en leur donnant les connaissances et les moyens de se réapproprier leur démarche de changement. Ce programme de 14 rencontres (45 heures) a été évalué scientifiquement à deux reprises.

La première évaluation est la thèse de doctorat de Mongeau (2005) incluant 286 femmes préoccupées par leur poids corporel et réparties parmi un groupe intervention qui a participé au

programme ou un groupe témoin sans intervention¹⁹⁸. Différentes variables ont été mesurées avant et après l'intervention, de même que 12 mois après la fin de l'intervention. Après l'intervention et 12 mois après, les résultats ont montré un impact positif sur certaines variables psychosociales comme la perception de l'image corporelle, manger en réponse à ses émotions, l'estime de soi de même que les connaissances, malgré que le poids corporel soit demeuré stable. Ces données suggèrent que la prise de décision réfléchie sur le choix de maigrir ou non pourrait permettre de réduire la composante émotionnelle liée à la problématique de l'amaigrissement¹⁹⁸. La deuxième évaluation est la thèse de doctorat de Provencher (2007) incluant 144 femmes en surpoids avec une préoccupation à l'égard de leur poids corporel qui ont été assignées aléatoirement à l'un des trois groupes : groupe « Choisir de maigrir? », intervention de soutien social (reproduit la structure d'un groupe mais les professionnels ne dirigent pas la discussion et ne remettent pas de documentation) ou groupe témoin sans intervention¹⁹⁹. Différentes variables ont été mesurées avant et après l'intervention, de même que 6 et 12 mois après la fin de l'intervention. Les résultats ont notamment montré une diminution des comportements de désinhibition et de la susceptibilité à la faim qui se sont maintenues 12 mois après auprès des femmes du groupe « Choisir de maigrir? »^{193, 194}. Une diminution du désir de manger et de la sensation de faim a été mesurée auprès du même groupe à la fin de la période d'intervention mais ne s'est pas maintenue 12 mois après. Après l'intervention et 12 mois plus tard, une perte de poids correspondant à 2% du poids initial a été mesurée auprès des femmes du groupe « Choisir de maigrir? », sans que ce changement soit différent de ceux observés dans les autres groupes^{193, 194}.

En réponse à la maigreur et à l'image corporelle des femmes dans la publicité, la mode et les médias, une autre initiative qui vise à promouvoir la diversité des formats corporels est la création en 2009 de la Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée²⁰⁰. En plus de promouvoir une image corporelle saine et diversifiée, la Charte est un engagement collectif qui favorise l'implication de plusieurs milieux, notamment ceux de la mode, des médias et de la santé. Cette initiative reconnaît que les idéaux de beauté basés sur la minceur extrême peuvent nuire à l'estime de soi, particulièrement auprès des filles et des femmes. Le tableau 3 présente les engagements de la Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée.

Tableau 3: Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée.

Engagements de la Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée

1. Promouvoir une diversité d'images corporelles comprenant des tailles, des proportions et des âges variés.
2. Encourager de saines habitudes autour de l'alimentation et de la régulation du poids corporel.
3. Dissuader les comportements excessifs de contrôle du poids ou de modification exagérée de l'apparence.
4. Refuser de souscrire à des idéaux esthétiques basés sur la minceur extrême.
5. Garder une attitude vigilante et diligente afin de minimiser les risques d'anorexie nerveuse, de boulimie et de préoccupation malsaine à l'égard du poids.
6. Agir à titre d'agents et d'agentes de changement afin de mettre de l'avant des pratiques et des images saines et réalistes du corps.
7. Faire connaître la Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée auprès de nos partenaires, de nos clientèles et de nos relations professionnelles tout en participant activement à l'adhésion à ses principes et à leur respect.

Contenu reproduit à partir de la référence suivante : Gouvernement du Québec. Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée. 2010²⁰⁰.

Pour favoriser l'évolution des mentalités concernant la diversité corporelle, des entreprises du milieu de la mode ont adhéré à la Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée. Pour l'entreprise québécoise Myco Anna, l'adoption de la charte se traduit par le choix de mannequins de boutique et de défilé comprenant des tailles, des proportions et des âges variés, de même que par des affiches explicatives sur la charte dans les cabines d'essayage. En 2010, l'entreprise canadienne Jacob s'est engagée à ne plus retoucher la silhouette de ses mannequins afin de mieux représenter l'image saine, vraie et réaliste du corps de la femme.

D'autres conseils concrets favorisant la santé à long terme ont été proposés, comme le fait de viser la stabilité du poids corporel au lieu de l'amaigrissement, de même que reconnaître l'état de restriction cognitive et ses conséquences⁹⁷. Après des personnes restreintes, rétablir un comportement alimentaire guidé par ses préférences alimentaires et ses signaux internes de faim et

de satiété pourrait être une première étape vers une meilleure santé et un poids naturel⁹⁸. Le poids naturel est le poids souhaitable pour la santé et peut demander un travail d'acceptation, puisqu'il ne correspond pas nécessairement au poids normal (selon l'IMC) ou à certains critères esthétiques souhaités⁹⁸. Le poids naturel est notamment dépendant de la génétique et de l'histoire pondérale. Sensibiliser la population à la reconnaissance et au respect des signaux physiologiques de faim et de satiété pourrait aussi être une approche utilisée comme moyen de limiter l'augmentation du poids corporel²⁰¹.

1.4.2 Alimentation intuitive et alimentation consciente

*Manger est un acte sacré. Il est nécessaire d'être pleinement conscient de ce que l'on fait.
– Rabbi Naham de Brazlaw, rabbin ukrainien*

S'inspirant du nouveau paradigme sur le poids, l'alimentation intuitive et l'alimentation consciente ont été suggérées comme solutions de rechange aux diètes amaigrissantes. Ces deux approches qui ciblent les signaux physiologiques internes de faim et de satiété pour réguler la prise alimentaire (plutôt que des stimuli externes), considèrent les émotions associées à l'acte alimentaire et visent une régulation du poids corporel à long terme³²⁻³⁴. La principale différence entre les deux approches est que l'alimentation consciente inclut un volet méditation, qui n'est pas retrouvé dans l'alimentation intuitive³⁴.

L'alimentation intuitive considère que l'homéostasie pondérale résiste aux interventions visant à diminuer les réserves énergétiques et que les comportements de restriction calorique et de privation perturbent cette homéostasie³². Cette approche reconnaît la santé à tous les formats corporels et mesure le résultat de la démarche par le processus entourant l'acte alimentaire, plutôt qu'en fonction de la perte de poids³³. Manger de façon intuitive nécessite d'être attentif aux aliments et de porter attention à ses émotions, son niveau d'énergie, sa faim, sa satiété et son plaisir alimentaire. La valeur attribuée aux aliments est nutritionnelle, mais aussi psychologique, culturelle et sensorielle. Pour une personne qui a suivi des diètes amaigrissantes et qui est préoccupée par les aliments et son poids corporel, abandonner une situation de contrôle pour adopter une alimentation intuitive peut

sembler insécurisant¹⁸⁹. Toutefois, manger intuitivement s'apprend graduellement et comme les aliments ne sont plus une source de culpabilité ou de privation, le cycle de la restriction et des rages alimentaires parvient à s'estomper^{141, 192, 202}. Le tableau 4 présente les dix principes pour manger intuitivement proposés par les nutritionnistes auteures de l'alimentation intuitive Tribole et Resch³³.

Tableau 4: Principes de l'alimentation intuitive.

Dix principes de l'alimentation intuitive

1. Rejeter la mentalité des diètes amaigrissantes qui crée de faux espoirs.
2. Honorer sa faim lorsqu'elle est modérée.
3. Se permettre de manger tous les aliments souhaités.
4. Cesser de catégoriser les aliments comme étant « bons » ou « mauvais ».
5. Considérer sa sensation de satiété pour savoir quand cesser de manger.
6. Découvrir la satisfaction et le plaisir de manger.
7. Vivre ses émotions sans nécessairement utiliser la nourriture.
8. Respecter son corps tel qu'il est au moment présent.
9. Être physiquement actif par plaisir, et non pour perdre du poids.
10. Honorer sa santé et ses papilles gustatives par ses aliments préférés.

Contenu traduit et adapté de la référence suivante : Tribole E, Resch E. *Intuitive eating: A revolutionary program that Works* (3rd ed.). New York: St. Martin's Press; 2012³³.

L'article de Tylka (2006) rapporte le développement et l'évaluation du questionnaire « Intuitive Eating Scale » (IES) réalisé à partir de quatre études réalisées aux États-Unis auprès de 1260 étudiantes²⁹. Les résultats ont montré que l'alimentation intuitive est inversement associée aux symptômes de désordres alimentaires, à l'insatisfaction corporelle, à une faible sensibilité aux stimuli provenant de son corps, à la pression de la minceur, à l'internalisation du stéréotype de minceur, de même qu'à l'IMC calculé à partir de mesures estimées. À l'inverse, l'alimentation intuitive est directement associée au bien-être général²⁹. Puisque l'alimentation intuitive permet d'éviter les conséquences

des diètes amaigrissantes, manger intuitivement serait aussi indirectement lié à l'estime de soi, à l'optimisme, de même qu'à la satisfaction de sa vie en général³³.

Deux études transversales ont documenté les effets de l'alimentation intuitive sur différents paramètres de santé. L'étude américaine de Smith et coll. (2006) incluant 343 étudiants a évalué la relation entre l'alimentation intuitive, la qualité de l'alimentation et le contenu nutritionnel des aliments²⁰³. Les résultats ont montré que l'alimentation intuitive était directement associée au plaisir de manger et à la variété alimentaire. À l'opposé, l'alimentation intuitive était inversement associée à l'IMC, aux comportements restrictifs liés aux diètes amaigrissantes, à l'anxiété concernant les aliments, de même qu'aux préoccupations concernant le contenu nutritionnel des aliments. Ce dernier résultat suggère qu'une considération excessive concernant le contenu nutritionnel des aliments peut amener à manger davantage avec sa tête. Les résultats de cette étude ont aussi montré des différences entre les genres. Les femmes considéraient davantage le contenu nutritionnel des aliments, alors que les hommes avaient plutôt tendance à manger intuitivement et à profiter du plaisir associé aux aliments et à l'acte alimentaire, ce qui peut être expliqué par des comportements associés aux diètes amaigrissantes moins présents auprès des hommes. L'étude transversale des chercheurs néo-zélandais El Madden et coll. (2012) a examiné les associations entre l'alimentation intuitive, l'IMC et certains comportements alimentaires auprès de 2500 femmes²⁰⁴. Les résultats ont montré que l'alimentation intuitive était inversement associée à l'IMC et au rythme de la prise alimentaire, alors qu'une tendance positive a été observée entre l'alimentation intuitive et la consommation de légumes. Même si manger intuitivement implique de s'accorder la permission inconditionnelle de manger les aliments souhaités, les femmes qui mangeaient de façon intuitive n'avaient pas tendance à manger davantage d'aliments gras ou sucrés, comparativement aux femmes qui exerçaient un contrôle sur leur alimentation²⁰⁴. Ces résultats supportent que l'alimentation intuitive – qui considère les signaux de faim et de satiété pour réguler la prise alimentaire – a davantage d'effet sur la quantité d'aliments mangés, plutôt que sur la qualité des aliments.

L'alimentation consciente est définie comme la conscience portée sans jugement aux sensations physiologiques et émotionnelles associées à l'acte alimentaire³¹. Cette approche vise à mieux faire face à ses divers états émotionnels, à être conscient de ses choix alimentaires et de ses signaux

internes de faim et de satiété, de même qu'à cultiver l'acceptation de soi²⁰⁵. Les connaissances liées à l'alimentation consciente sont différentes des connaissances – manger avec sa tête – qui sont souvent enseignées pour la gestion du poids, comme un journal de ses apports alimentaires et le contrôle de ses portions d'aliments³¹. Manger consciemment implique notamment de manger lentement et sans distraction, d'être conscient de ses préférences alimentaires sans jugement, et de manger selon ses sens en choisissant des aliments nourrissants et agréables pour soi³⁴. L'essai clinique randomisé de Cavanagh et coll. (2013) réalisé auprès de 96 étudiantes canadiennes, a comparé les effets de l'éducation traditionnelle et d'une activité liée à l'alimentation consciente, afin de réduire la taille des portions et la prise alimentaire²⁰⁶. Les étudiantes étaient aléatoirement assignées à l'une des trois conditions expérimentales : l'éducation nutritionnelle, l'alimentation consciente ou le groupe témoin, avant de recevoir une petite, une moyenne ou une grande portion de pâtes. Les résultats ont montré que malgré une prise alimentaire supérieure auprès des étudiantes assignées à la grande portion de pâtes, les étudiantes assignées à l'alimentation consciente ont eu tendance à moins manger, comparativement à la combinaison des participantes assignées à l'éducation nutritionnelle et au groupe témoin (273 calories versus 320 calories, respectivement)²⁰⁶. Ces résultats suggèrent l'importance d'explorer davantage les effets de l'alimentation consciente sur la prise alimentaire.

L'étude transversale et observationnelle de Framson et coll. (2009) rapporte le développement et l'évaluation préliminaire du « Mindful Eating Questionnaire » (MEQ), à partir d'une étude réalisée aux États-Unis auprès de 303 personnes âgées de 18 à 80 ans et incluant 80% de femmes³¹. Les résultats ont montré que l'alimentation consciente est inversement associée à l'IMC mesuré, alors qu'elle est directement associée à la pratique du yoga³¹. Puisque les résultats pour les autres activités physiques ne sont pas ou peu reliés à l'alimentation consciente, les chercheurs suggèrent que c'est l'entraînement à la pleine conscience qui est responsable de cette association, et non l'aspect physiologique de la pratique du yoga. L'alimentation consciente rendrait les personnes plus aptes à s'adapter à des environnements alimentaires variés et à évaluer plus précisément leurs motivations à manger³¹. Les résultats de cette étude ont aussi montré que la restriction cognitive était inversement associée aux différentes composantes de l'alimentation consciente, suggérant que les stratégies cognitives de maintien et de perte de poids (comme le calcul des calories, le contrôle du poids sur le pèse-personne ou l'information nutritionnelle) sont indépendantes de cette approche³¹.

Deux essais cliniques randomisés ont évalué des interventions basées sur l'alimentation consciente. L'essai clinique de Alberts et coll. (2012) réalisé au Pays-Bas auprès de 26 femmes de poids corporels variés et souffrant de désordres alimentaires, a évalué les effets de l'alimentation consciente sur l'IMC, de même que sur certains comportements à l'égard des aliments et de l'image corporelle²⁰⁷. Les femmes ont été assignées aléatoirement à : une intervention basée sur l'alimentation consciente pour une durée de huit semaines (20 heures) ou un groupe témoin sans intervention. Les résultats ont montré que l'intervention basée sur l'alimentation consciente a diminué les épisodes de rages alimentaires, la pensée dichotomique envers les aliments, la préoccupation à l'égard de l'image corporelle, de même que manger en réponse à des stimuli émotionnels ou externes, comparativement aux femmes du groupe témoin. L'essai clinique de Miller et coll. (2012) réalisé aux États-Unis auprès de participants diabétiques de type 2 avec un excès de poids, a comparé les effets d'une intervention basée sur l'alimentation consciente ou d'une intervention d'éducation traditionnelle sur l'IMC, l'alimentation et l'activité physique, de même que sur certains paramètres sanguins²⁰⁸. Les 52 participants ont été assignés aléatoirement à : une intervention basée sur l'alimentation consciente pour une durée de trois mois (28 heures) ou une intervention d'éducation nutritionnelle de même durée. Après l'intervention, les résultats ont montré une diminution de la prise alimentaire, de l'IMC et de la circonférence de la taille auprès des deux groupes, une diminution de l'hémoglobine glyquée seulement auprès des participants assignés à l'intervention basée sur l'alimentation consciente, de même qu'une diminution de l'insulinémie et de la consommation de gras trans seulement auprès des participants assignés à l'intervention d'éducation nutritionnelle. Considérés ensemble, les résultats concernant les effets de l'alimentation intuitive et de l'alimentation consciente suggèrent qu'une approche sans diète basée sur l'écoute des sensations physiologiques associées à l'acte alimentaire, qui est un des concepts du nouveau paradigme sur le poids, est prometteuse pour favoriser des comportements alimentaires sains à long terme.

1.4.3 Éducation sensorielle et dégustation

*Les goûts ne se discutent pas. Mais ils se cultivent.
– Adrienne Maillet, écrivaine québécoise*

En s'inspirant du nouveau paradigme sur le poids, l'alimentation intuitive et l'alimentation consciente semblent favoriser des comportements alimentaires sains à long terme. Liée à ces approches, l'éducation sensorielle vise à développer la perception du goût via les sens de la vue, de l'odorat, du toucher, du goût et de l'ouïe, de même qu'à augmenter l'acuité sensorielle par des exercices pratiques²⁰⁹. Cette approche basée sur le plaisir de manger offrirait davantage d'effets positifs sur les comportements alimentaires, comparativement aux approches traditionnelles restrictives²⁰⁹. Des données observationnelles françaises ont été publiées par Menneteau et coll. (2009) concernant le sens du goût comme outil d'intervention clinique dans la prise en charge des patients avec un excès de poids³⁵. Utilisée en consultation individuelle ou en groupe, les diététiciennes rapportent que la dégustation d'aliments aide les patients à découvrir la façon dont leurs cinq sens et le plaisir gustatif les guident, afin d'ajuster de façon optimale leur prise alimentaire à leurs besoins énergétiques. Chercher des mots de vocabulaire pour décrire les arômes et les saveurs diminuerait la vitesse d'ingestion et laisserait du temps pour mieux percevoir et respecter le rassasiement, alors que la diminution du plaisir gustatif aiderait à repérer le moment idéal pour cesser de manger. De cette façon, le travail sur le sens du goût permettrait aux patients d'atteindre leur poids naturel. Les observations de Menneteau et coll. (2009) ont notamment montré que la dégustation des aliments aide à découvrir et à satisfaire ses goûts et préférences alimentaires, de même qu'à ressentir davantage de plaisir et de réconfort en dégustant ses aliments. La dégustation des aliments favoriserait aussi la reconnaissance et le respect de ses signaux physiologiques de faim et de satiété, sans frustration et sans favoriser la restriction cognitive. Alors que la dégustation implique de percevoir les aliments positivement, les personnes restreintes tendent à ressentir des émotions négatives envers certains aliments, surtout les aliments sucrés ou gras³⁵. Les effets de l'éducation sensorielle sur les comportements alimentaires n'ont pas été mesurés scientifiquement auprès des personnes en restriction cognitive, alors que certains organismes et chercheurs s'intéressent aux effets de l'éducation sensorielle auprès des jeunes.

Au Québec, la Caravane du goût de l'organisme Jeunes pousses a comme mission d'accompagner les jeunes de trois à dix-sept ans et leurs familles vers la découverte du plaisir de manger des aliments locaux. La Caravane du goût offre notamment une série de six ateliers d'éveil sensoriel, afin de stimuler la curiosité des enfants et des adolescents concernant la diversité des aliments et par le fait même, améliorer leurs comportements alimentaires. En France, des programmes d'éducation sensorielle sont implantés dans les écoles afin de rencontrer les exigences du Programme national nutrition santé²⁰⁹. Les programmes s'inspirent des Classes du goût de Jacques Puisais développées au courant des années 70 et qui visent à accroître la curiosité envers les aliments, raffiner le sens du goût, de même qu'enrichir le vocabulaire pour décrire les aliments²⁰⁹. Les Classes du goût s'adressent aux enfants âgés de 7 à 11 ans et comprennent 12 leçons (18 heures) incluant des connaissances théoriques et des activités pratiques³⁹. L'éducation sensorielle se distingue de l'éducation nutritionnelle qui s'appuie sur les connaissances, comme la composition ou le contenu en calories des aliments exigés via la réglementation sur l'étiquetage nutritionnel²⁴. L'éducation sensorielle reconnaît les différences individuelles des enfants, alors que l'éducation nutritionnelle seule peut favoriser la catégorisation des aliments et des comportements alimentaires comme étant « bons » ou « mauvais »²⁰⁹.

Trois essais cliniques ont évalué les effets de l'éducation sensorielle sur les comportements alimentaires de jeunes adultes et d'enfants français, via le projet EduSens inspiré des Classes du goût de Jacques Puisais. L'essai clinique randomisé de Reverdy et coll. (2004) réalisé auprès de 67 adultes âgés de 18 à 25 ans a évalué les effets de l'éducation sensorielle sur la perception de la complexité des aliments, de même que sur les préférences et comportements alimentaires³⁶. Les participants ont été assignés aléatoirement à : l'intervention d'éducation sensorielle (12 sessions hebdomadaires de 90 minutes) ou au groupe témoin sans intervention. Les résultats ont montré que l'intervention d'éducation sensorielle était directement associée à l'habileté à décrire les aliments, alors que l'intervention était inversement associée à la perception de la complexité des aliments qui sont dégustés pour la première fois. Aucun changement n'a été observé auprès des participants du groupe témoin. Ces données suggèrent que l'éducation sensorielle augmente l'habileté à décrire les aliments et favorise l'appréciation des aliments plus complexes.

Auprès des enfants, deux études ont évalué les effets du programme EduSens en France et en Finlande. L'étude de Reverdy et coll. (2008) incluant près de 200 enfants français âgés de 8 à 11 ans avait l'objectif d'évaluer les effets de l'éducation sensorielle sur la néophobie alimentaire (peur de goûter de nouveaux aliments) et sur le développement des préférences alimentaires^{39, 210}. Auprès des enfants assignés au groupe expérimental qui recevaient le programme d'éducation sensorielle, les résultats ont montré une diminution de la néophobie alimentaire et une augmentation de la volonté de goûter des aliments nouveaux après quatre sessions d'intervention, comparativement aux enfants assignés au groupe témoin³⁹. Après la période d'intervention, l'appréciation de la complexité et de l'intensité des aliments (purée de pommes de terre, yogourt au pamplemousse et compote de pommes) a augmenté autant auprès des enfants assignés au groupe expérimental que ceux assignés au groupe témoin²¹⁰. Après 10 mois de suivi post intervention, l'effet s'est maintenu seulement auprès des enfants assignés au groupe expérimental, suggérant une consolidation des effets de l'exposition aux aliments suite à l'éducation sensorielle²¹⁰. Les Classes du goût ont été adaptées au contexte finlandais dans l'étude de Mustonen et coll. se déroulant sur une période de deux ans. L'étude incluant 244 enfants de 7 à 11 ans a évalué les effets de l'éducation sensorielle sur la sensibilité aux goûts et aux odeurs et sur l'évaluation des aliments^{37, 38}. Auprès des enfants assignés au groupe expérimental qui recevaient le programme d'éducation sensorielle, les résultats ont montré une amélioration de l'habileté à décrire objectivement les aliments de même qu'une diminution de la néophobie alimentaire, après la période d'intervention et comparativement aux enfants assignés au groupe témoin^{37, 38}, ce qui suggère une variété alimentaire accrue.

En résumé, le contenu de la section 1.4 a présenté les différences entre le paradigme traditionnel et le nouveau paradigme sur le poids qui repose sur l'acceptation de soi et l'approche sans diète. Le nouveau paradigme sur le poids reconnaît l'importance des saines habitudes de vie pour favoriser la santé globale. Les résultats d'interventions nutritionnelles basées sur le nouveau paradigme ont montré une amélioration de différentes variables physiologiques, comportementales et psychosociales. L'alimentation intuitive et l'alimentation consciente qui ciblent les signaux de faim et de satiété pour réguler la prise alimentaire sont directement associées au bien-être général, en plus d'être inversement associées à l'IMC et à certains comportements alimentaires malsains. L'éducation sensorielle a diminué la néophobie alimentaire auprès des enfants alors qu'auprès des adultes, cette approche pourrait aider à ressentir davantage de plaisir en dégustant ses aliments.

Chapitre 2 : Méthodologie de l'étude COLLATION

2.1 Objectifs et hypothèses

L'objectif général de l'étude COLLATION est d'évaluer l'effet des allégations nutritionnelles verbales sur les perceptions d'un aliment et sur la prise alimentaire, auprès d'hommes et de femmes. Les objectifs spécifiques et les hypothèses de l'étude COLLATION sont les suivants :

1. Évaluer l'effet des allégations « santé », « diète » et « hédonique » sur les perceptions et l'estimation calorique de biscuits.

L'hypothèse de recherche est la suivante : les biscuits accompagnés des allégations « santé » ou « diète » sont perçus plus favorables à la santé, moins engraisants et moins caloriques, comparativement aux biscuits accompagnés de l'allégation « hédonique ».

2. Vérifier si les perceptions des biscuits influencent la prise alimentaire mesurée et la prise alimentaire rapportée.

L'hypothèse de recherche est la suivante : la prise alimentaire mesurée et la prise alimentaire rapportée sont supérieures pour les biscuits accompagnés des allégations « santé » ou « diète », comparativement aux biscuits accompagnés de l'allégation « hédonique ».

3. Vérifier si les perceptions et la prise alimentaire de biscuits diffèrent selon le genre, l'IMC et l'état de restriction cognitive.

L'hypothèse de recherche est la suivante : les biscuits accompagnés de l'allégation « hédonique » sont perçus moins favorables à la santé et plus engraisants, alors que la prise alimentaire est inférieure auprès des femmes et des participants avec un excès de poids ou restreints, comparativement aux hommes et aux participants de poids normal ou non restreints.

2.2 Devis et participants à l'étude

L'étude expérimentale COLLATION inclut 164 hommes et 188 femmes âgés de 18 à 65 ans, de poids normal ($18,5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{IMC} < 25,0 \text{ kg/m}^2$) et avec un excès de poids ($\text{IMC} \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$), en restriction cognitive ou non. Les participants ont été recrutés sur une base volontaire entre les mois de septembre 2009 et de décembre 2010, à partir de listes d'envoi électronique et d'annonces de recrutement affichées à l'Université Laval. Les participants étaient considérés admissibles pour participer à l'étude si leur poids corporel était stable ($\pm 2,5 \text{ kg}$) depuis au moins deux mois avant le début de l'étude. Lors du recrutement, les participants présentant au moins l'un des critères suivants étaient exclus : histoire personnelle de troubles de santé pouvant affecter la prise alimentaire (troubles alimentaires, diabète de types 1 ou 2, hypo- ou hyperthyroïdie non contrôlée), usage de médication pouvant interférer avec l'appétit ou le sens du goût (antidépresseurs, antipsychotiques ou corticostéroïdes), de même que des allergies alimentaires. Les femmes éligibles à participer étaient rencontrées durant la phase folliculaire de leur cycle menstruel²¹¹ et ne devaient pas être enceintes ou en période d'allaitement. Les mesures de la taille, du poids corporel et de l'état de restriction cognitive (mesuré avec le questionnaire RS) ont été rapportées durant le recrutement téléphonique. À partir de ces mesures rapportées, les participants ont été assignés aléatoirement à l'une des conditions expérimentales dans un devis factoriel 3 (« santé » vs « diète » vs « hédonique ») par 2 (poids normal vs excès de poids) par 2 (non restreints vs restreints). La randomisation a été révisée et corrigée au besoin selon les données mesurées, lors de la visite des participants à l'Unité de recherche clinique de l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF) (figure 1). Chaque participant a été évalué individuellement lors d'une seule visite planifiée entre 9h et 20h.

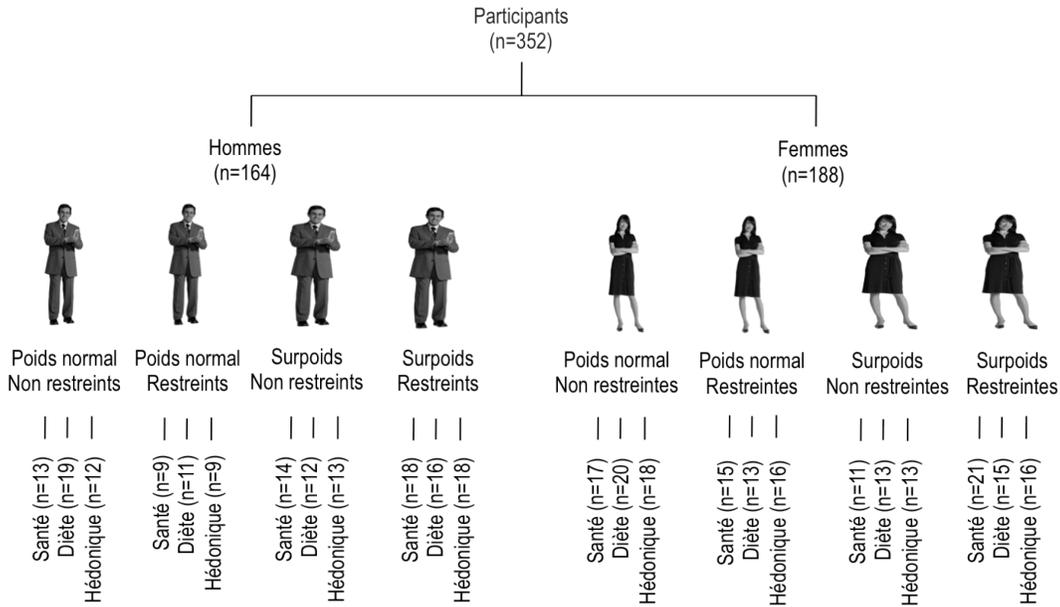


Figure 1: Répartition des participants de l'étude COLLATION.

Les hommes et les femmes ont été répartis à l'une des trois conditions expérimentales, selon leur poids corporel et leur état de restriction cognitive mesurés.

2.3 Mesures et déroulement de l'étude

2.3.1 Dégustation de la collation

Les participants devaient se présenter à l'Unité de recherche clinique dans un état préprandial, c'est-à-dire ne pas avoir mangé depuis au moins deux heures avant l'heure de leur visite. L'objectif réel de l'étude était caché aux participants qui étaient plutôt invités à participer à une étude de marché, incluant la dégustation et l'évaluation d'une nouvelle collation. Une assiette préalablement pesée incluant entre 500 à 600 grammes de biscuits avoine et raisins secs était présentée à chacun des participants, de même qu'un questionnaire d'évaluation. Le poids moyen d'un biscuit est de 11 grammes (environ 43 calories) et chaque assiette contenait entre 45 à 55 biscuits, une quantité plus difficile à évaluer par les participants, dans un contexte de consommation *ad libitum*. La manipulation des perceptions « santé » et « engraisante » des biscuits était réalisée par un expérimentateur.

Avant la dégustation, l'expérimentateur lisait une description correspondant à la condition expérimentale à laquelle le participant avait été aléatoirement assigné, c'est-à-dire « santé », « diète » ou « hédonique ». Dans la condition « santé » la description était la suivante : « *L'aliment que vous allez déguster aujourd'hui est une nouvelle collation santé riche en fibres fait à partir d'ingrédients sains et naturels. Vous avez sûrement déjà entendu parler que les flocons d'avoine entiers sont bons pour la santé, car ils contiennent des fibres solubles. Ainsi, cette nouvelle collation santé est une source de fibres d'avoine solubles et elle est également faible en gras saturés et sans gras trans. Cet aliment est donc une collation très intéressante pour toute personne soucieuse de sa santé* ». La description de la condition « diète » était la suivante : « *L'aliment que vous allez déguster aujourd'hui est une nouvelle collation santé riche en fibres. Vous avez sûrement déjà entendu parler que les aliments à grains entiers, comme ceux qui contiennent des fibres d'avoine solubles, sont composés de glucides complexes qui se digèrent lentement et qui peuvent retarder l'apparition de la faim. Cette nouvelle collation santé a donc été spécialement conçue pour vous rassasier, car elle est une source de fibres, ce qui en fait un choix intéressant pour toute personne soucieuse d'atteindre et de maintenir un poids santé* ». Pour les conditions « santé » et « diète », l'expérimentateur ne nommait jamais le mot « biscuits » pour ne pas influencer les perceptions des participants à propos d'un aliment qui n'est pas nécessairement perçu favorable à la santé. Finalement, la description de la condition « hédonique » était : « *L'aliment que vous allez déguster aujourd'hui est un nouveau biscuit gourmet fait à partir de beurre et de cassonade. Ainsi, ces nouveaux biscuits sont la pâtisserie idéale pour ceux qui aiment les petits plaisirs sucrés* ».

Les participants recevaient l'instruction de manger le nombre de bouchées jugé nécessaire pour pouvoir compléter le questionnaire d'évaluation de la collation, puis de se sentir à l'aise de se servir à nouveau s'ils le souhaitaient. Chaque participant était seul dans une salle pour effectuer la dégustation. Après 10 minutes, l'assiette de biscuits était retirée et pesée par l'expérimentateur, afin de mesurer le nombre de grammes de biscuits mangés par chaque participant. Puis, la mesure de la prise alimentaire calorique était calculée selon la composition nutritionnelle des biscuits.

2.3.2 Questionnaires

Après la dégustation de la collation, les participants ont été invités à compléter le questionnaire RS⁹⁶ pour évaluer leur niveau de préoccupations à l'égard du poids corporel et des aliments. Ce questionnaire de 10 questions renferme deux sous-échelles : la fluctuation du poids corporel (par exemple : « Quel poids maximal avez-vous déjà perdu en un mois? ») et la préoccupation concernant l'alimentation (par exemple : « Vous sentez-vous coupable après avoir trop mangé? »). La validité interne du questionnaire RS a été rapportée dans plusieurs études²¹²⁻²¹⁵. Le questionnaire RS possède l'avantage de déterminer si une personne est en restriction cognitive ou non, une mesure qui est directement associée au sentiment de privation¹⁶⁻¹⁸. Toutefois, ce questionnaire possède aussi la limite d'avoir tendance à surestimer le niveau de restriction cognitive auprès des personnes avec un excès de poids, en raison de la sous-échelle de fluctuation du poids²¹⁶. L'étude néerlandaise de Van Strien et coll. (2007) avait l'objectif d'évaluer la validité interne du questionnaire RS auprès d'un échantillon de 349 femmes de poids normal et de 409 femmes avec un excès de poids²¹². Après des femmes de poids normal, les résultats ont montré des coefficients alpha de Cronbach de 0,68 pour la sous-échelle de fluctuation du poids, 0,81 pour la sous-échelle de préoccupation à l'égard de l'alimentation, de même que de 0,84 pour le score total de restriction. Après des femmes avec un excès de poids, les résultats ont montré des coefficients alpha de Cronbach de 0,72 pour la sous-échelle de fluctuation du poids, 0,65 pour la sous-échelle de préoccupation à l'égard de l'alimentation, de même que de 0,73 pour le score total de restriction²¹². Malgré ces différences, les mesures de la validité interne apparaissent acceptables auprès des femmes de poids normal et avec un excès de poids. Les questionnaires RS⁹⁶, TFEQ²⁰ et DEBQ¹⁰⁰ sont parmi les plus utilisés pour mesurer la restriction alimentaire. Toutefois, il n'existe pas de consensus sur le meilleur questionnaire pour mesurer cette forme de restriction, auprès de différentes populations et dans différents contextes²¹⁷.

Un questionnaire visant à recueillir les données sociodémographiques, de même qu'un questionnaire d'évaluation de la collation ont été complétés par les participants. Concernant l'évaluation de la collation, les questions suivantes ont été posées : 1) À quel point considérez-vous cet aliment comme étant bon pour la santé? (échelle de réponse à huit degrés allant de très mauvais [1] à très bon [8]); 2) Si vous mangiez cet aliment régulièrement, comment pensez-vous que ça influencerait

vosre poids? (échelle de réponse à huit degrés allant de perte de poids [1] à gain de poids [8]; À combien estimez-vous le contenu en calories d'une portion de six morceaux? (réponse en nombre de calories), et; 4) D'après vous, combien de morceaux du nouvel aliment avez-vous consommé lors de la dégustation effectuée il y a quelques minutes? (réponse en nombre de morceaux qui a été transformée en nombre de calories par la suite). À la fin de l'expérimentation, l'expérimentateur mentionnait l'objectif réel de l'étude et demandait au participant de demeurer discret, afin de ne pas biaiser les données recueillies auprès de participants ultérieurs.

2.4 Analyses statistiques

Basé sur un estimé de taille d'effet d de Cohen conservateur de 0,35²¹⁸ et à partir de résultats précédents¹⁵⁶, les analyses de puissance pour les analyses de variance (ANOVA) indiquent qu'une taille d'échantillon de $n=180$ (pour les hommes et pour les femmes considérés séparément) est suffisante pour détecter des différences significatives sur la prise alimentaire avec un niveau α de 0,02 et une puissance (probabilité d'erreur $\beta-1$) de 0,90. Un devis factoriel, trois (« santé » vs « diète » vs « hédonique ») par deux (poids normal vs excès de poids) par deux (non restreints vs restreints), a été utilisé pour évaluer les effets de ces trois variables sur la prise alimentaire mesurée et la prise alimentaire rapportée. Les perceptions « santé » et « engraisante » des participants concernant la nouvelle collation ont été analysées avec des ANOVA. Le genre, l'IMC et l'état de restriction cognitive ont été inclus comme facteurs indépendants dans le modèle statistique pour évaluer les différences possibles. Un test « t » paillé a été réalisé pour évaluer les différences entre l'estimation calorique et le contenu calorique réel d'une portion de six biscuits. Des ANOVA et des tests « t » ont aussi été réalisés pour vérifier les différences observées selon le genre, l'IMC, l'état de restriction cognitive et les conditions expérimentales. Pour évaluer la magnitude des différences significatives observées, les tailles d'effet ont été calculées. Des corrélations de Pearson et de Spearman ont aussi été calculées pour évaluer les associations entre l'estimation calorique des biscuits et l'évaluation des perceptions « santé » et « engraisante », de même que les associations entre la prise alimentaire mesurée et la prise alimentaire rapportée. Une valeur $p<0.05$ a été

considérée statistiquement significative et toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Statistical Analysis Software (SAS) version 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

2.5 Considérations éthiques

L'étude COLLATION a été approuvée par Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval (#2009-117/26-05-2009) et a été inscrite au registre des études cliniques conduites auprès d'êtres humains : ClinicalTrials.gov registry (NCT01141140). Le formulaire d'information et de consentement a été lu à chaque participant à son arrivée à l'Unité de recherche clinique. Au cours de la visite, les participants étaient libres de refuser de participer ou de cesser leur participation en tout temps. Les données recueillies ont été traitées de façon anonyme. Une compensation monétaire de 35\$ CA a été acheminée à chaque participant.

Chapitre 3 : “Healthy”, “diet,” or “hedonic”. How nutrition claims affect food-related perceptions and intake?

« Santé », « diète » ou « hédonique » : comment ces allégations nutritionnelles peuvent influencer les perceptions liées aux aliments et la prise alimentaire?

Karine Gravel^a, Éric Doucet^b, C. Peter Herman^c, Sonia Pomerleau^a, Anne-Sophie Bourlaud^a, Véronique Provencher^a

^aInstitut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels, Université Laval, Pavillon des services, 2440, boul. Hochelaga, Québec, Québec, Canada, G1V 0A6; ^bSchool of Human Kinetics, University of Ottawa, Ottawa, ON, Canada, K1N 6N5; ^cDepartment of Psychology, University of Toronto, 100 St. George Street, Toronto, ON, Canada, M5S 3G3.

Correspondance:

Karine Gravel

Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels,
Université Laval, Pavillon des services,
2440, boul. Hochelaga,
Québec, Québec, Canada, G1V 0A6.

karine.gravel.1@ulaval.ca

Référence: Gravel K, Doucet É, Herman CP, Pomerleau S, Bourlaud AS, Provencher V. "Healthy," "diet," or "hedonic". How nutrition claims affect food-related perceptions and intake? *Appetite*. 2012;59(3):877-84.

3.1 Résumé

L'objectif général de cette étude était d'évaluer l'effet des allégations nutritionnelles sur les perceptions des aliments et la prise alimentaire auprès d'hommes et de femmes, au cours d'une collation *ad libitum*. Dans un devis factoriel trois (« santé » vs « diète » vs « hédonique ») par deux (poids normal vs excès de poids) par deux (non restreints vs restreints), 164 hommes et 188 femmes ont été invités à déguster et à évaluer des biscuits avoine et raisins. Malgré que les biscuits aient été les mêmes dans toutes les conditions, ils ont été perçus plus « santé » dans la condition « santé », comparativement aux conditions « diète » et « hédonique ». L'estimation du contenu calorique a été supérieure auprès des participants de la condition « hédonique » comparativement aux participants de la condition « diète », par les femmes comparativement aux hommes, et par les participants restreints comparativement aux participants non restreints. Même si la prise alimentaire *ad libitum* n'a pas varié en fonction de la condition expérimentale, les hommes restreints avec un excès de poids ont mangé plus que les femmes des différentes catégories d'IMC et de restriction cognitive. À l'inverse, les femmes restreintes avec un excès de poids ont mangé plus que les hommes des différentes catégories d'IMC et de restriction cognitive. En conclusion, les manipulations des perceptions « santé » et « engraisseante » ont été efficaces, mais ne se sont pas traduites dans les comportements.

3.2 Abstract

The main purpose of this study was to investigate the impact of nutrition claims on food perceptions and intake among adult men and women, during *ad libitum* snacks. In a 3 (healthy vs. diet vs. hedonic) by 2 (normal-weight vs. overweight/obese) by 2 (unrestrained vs. restrained eaters) factorial design, 164 men and 188 women were invited to taste and rate oatmeal-raisin cookies. Despite the fact that the cookies were the same in all conditions, they were perceived as being healthier in the “healthy” condition than in the “diet” and “hedonic” conditions. The caloric content was estimated as higher by participants in the “hedonic” than in the “healthy” condition, by women than by men, and by restrained than by unrestrained eaters. Although measured *ad libitum* cookie intake did not differ as a function of experimental condition, overweight restrained men ate more than did women from each BMI and restraint category. Conversely, overweight restrained women ate less than did men from each BMI and restraint category. In conclusion, our manipulations of healthiness and “fatteningness” of food were effective in changing perceptions, but were not in changing behavior.

Keywords: Nutrition claims; Food perceptions; Caloric estimation; Food intake; Eating behavior.

3.3 Introduction

Epidemiological evidence indicates associations between diet and health outcomes¹; eating in a healthy manner plays a role in promoting health and reducing the risk for many chronic diseases. The available literature on diet and health supports the development of current dietary guidelines, nutritional policies, and educational tools to promote healthy eating^{2, 3}. Various nutrition-education campaigns have been implemented by public health organizations to increase knowledge about healthy food choices in hopes of facilitating the adoption of better eating practices. One of these strategies includes the current regulations for the labelling of food products, which consist of, in North America^{4, 5}, approved nutrient-content claims (e.g., *low in fat*, *good source of fibre*). But whether consumers clearly understand nutrition information provided on food labels, so that they can choose healthier foods, remains to be clearly established.

Even if different labelling strategies are used to identify healthier foods, consumers seem confused about what healthy eating should be. In fact, they have difficulty clearly understanding more technical and numerical information, such as the terms “cholesterol” and “fatty acids,” but are somewhat better at judging the overall healthiness of a food⁶. Furthermore, even if the claims that appear on food labels must by law be true and not misleading⁷, they do not necessarily prevent consumers from drawing misleading inferences. As an example of possible misinterpretation, 41% of Canadians believe that non-hydrogenated or soft margarine contains less fat than butter does, and this percentage did not vary as a function of nutrition knowledge⁸.

Aside from nutritional information, previous studies have shown that foods can be, and often are, categorized as healthy or unhealthy by consumers⁹⁻¹¹. Various factors may influence food categorization, such as perceived fat content⁹ and stereotypical beliefs¹². Furthermore, it has been demonstrated that perceptions about the healthiness of foods or their capacity to influence weight may bias estimations of caloric content of foods^{9, 10}. When compared to the actual measured caloric content of the foods, “healthy” food choices are perceived as having a lower caloric content (underestimation), whereas “unhealthy” food choices are perceived as having a higher caloric content (overestimation)^{9, 10}. As a consequence, fast-food restaurants claiming to serve “healthy” food may

lead consumers to underestimate the caloric content of main dishes and to choose higher-calorie side dishes, drinks, or desserts than when no such claims are made¹³.

Individual characteristics, such as sex, weight, and restraint status may influence people's perceptions of foods' healthiness or their capacity to influence body weight. For example, compared to men, women report eating healthier foods and consider themselves to be more knowledgeable about what foods are good¹⁴. On the other hand, no sex differences were observed when men and women were rating foods' perceived capacity for weight gain¹⁵. Overweight/obese individuals and restrained eaters who are trying to better manage their weight might be more sensitive to nutrition information related to healthy eating and weight loss, because it could give help to adhere to their dieting rules. Previous results have shown that dieters are more accurate at estimating the caloric content of healthy foods¹⁰. It could be postulated that people who are trying to better manage their weight are more attentive to the caloric and fat contents of foods and thus better at estimating the energy content of foods.

Some evidence suggests that describing foods as healthy might have unintended side-effects on food intake. For example, low-fat nutrition claims could contribute to overeating by reducing the guilt associated with eating, particularly among overweight individuals¹⁶. In addition, evidence showed that perceiving oatmeal-raisin cookies as healthy increased intake by 35% (i.e., 56 kcal) in undergraduate female students¹⁷. These results also showed that restrained eaters, who may think that they are successfully restricting their food intake, also ate more of the "healthy" snack. A higher "healthy" rating of the snack was associated with a lower "weight gain" rating, suggesting that food perceived as healthy is also considered to be less fattening. These data emphasize the need to further investigate how and why the perceived healthiness of food and its perceived capacity to influence body weight can influence food intake.

The main purpose of this study was to investigate the impact of nutrition claims on food perceptions and intake among adult men and women. More specifically, the objectives of the study were threefold: 1) to assess the effect of "healthy," "diet," or "hedonic" claims on perceptions and estimation of caloric content of a food inherently considered as less healthy (i.e., cookies); 2) to verify if food perceptions can influence both measured and reported caloric intake during a single meal; and

3) to verify if these outcomes (food perceptions, caloric estimation and caloric intake) differ according to sex, body mass index (BMI) and level of restrained eating. We hypothesized that the “healthy” and the “diet” claims will significantly influence perceptions of the food, in the sense that cookies will be perceived as healthier or less fattening to the participants. Considering that the caloric content of healthy foods can be underestimated^{9, 10}, the reported caloric content of the cookies will also vary according to the nutrition claims. In addition, measured and reported caloric intake will be greater when cookies are described using “healthy” or “diet” claims than when they are described using “hedonic” claim. Women, overweight/obese individuals and restrained eaters could be more sensitive to nutrition information related to healthy eating and weight loss, as they may view foods differently^{18, 19}. Therefore, we predict that women, overweight/obese individuals and restrained eaters will perceived the “hedonic” cookies as less healthy and more fattening, higher in calories, and they will reduce their food intake, and thus even more than men, normal-weight individuals and unrestrained eaters.

3.4 Methods

3.4.1 Participants and study design

A laboratory study was conducted on 164 men and 188 women aged 18 to 65, normal-weight ($18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 25 \text{ kg/m}^2$) and overweight/obese ($\text{BMI} \geq 25 \text{ kg/m}^2$), unrestrained and restrained eaters. Participants were recruited through a mailing list and posters at *Université Laval* in Québec city. They were considered for participation if their weight was stable ($\pm 2.5 \text{ kg}$) during the 2 months prior to study enrollment. Criteria for exclusion were personal history of diseases (eating disorders, types 1 or 2 diabetes, uncontrolled hypo- or hyperthyroidism) that could affect food intake, use of medication that might interfere with appetite or food taste (e.g., antidepressants, antipsychotics or corticosteroids), and food allergies. Women were tested in the follicular phase of their menstrual cycle^{20, 21}, and they were not pregnant or lactating. Height, weight, and restraint status were reported initially during the screening phone interview. Then, participants were randomly assigned to one of the experimental conditions in a 3 (healthy vs. diet vs. hedonic) by 2 (normal-weight vs.

overweight/obese) by 2 (unrestrained vs. restrained eaters) factorial design. Initial randomization was performed according to self-reported BMI and restraint score at the phone screening, but the randomization was adjusted according to measured data, if needed. Note that during screening, 263 participants indicated correct restraint and 317 indicated correct BMI, respectively 74.7% and 88.3%. Each participant was tested during a single experimental session (between 9h and 20h). The study was approved by the institutional review board of *Université Laval* (#2009-117/26-05-2009) and was registered in the ClinicalTrials.gov registry (NCT01141140). Each participant provided informed consent and received CA\$35 for his/her participation.

3.4.2 Measurements and procedure

Taste-rating task

Participants were asked to arrive at the laboratory in a pre-meal state (i.e., at least 2 h without food prior to the experiment). Hunger visual analogue scales administered before the taste test indicated no difference between groups. Participants were blinded to the true purpose of the study. Instead, they were informed that this market-research study involved a taste-rating task in which they would taste and rate a new snack food. More specifically, a pre-weighed plate containing between 500 and 600 g of freshly baked bite-sized oatmeal-raisin cookies was presented to the participant, with a taste-rating form and a glass of water. On average, one bite-size cookie is about 11 g, which represents approximately 43 kcal. Each plate thus had between 45-55 bite-size cookies. The manipulation of “healthiness” and “fatteningness” perceptions of the oatmeal-raisin cookies was implemented by the experimenter, with the description given to participants differing according to the condition to which they were randomly assigned (i.e., “healthy,” “diet,” or “hedonic”). In “healthy” condition instructions emphasized the healthy feature of the cookies (high-fibre oatmeal), in the “diet” condition instructions focused on the satiating effect of fibre who help to maintain a healthy weight. Note that the experimenter never used the word “cookies” in the “healthy” and “diet” conditions to ensure that this inherently unhealthy word did not influence the perceptions of the participants. In the “hedonic” condition, the instructions emphasized on less healthy nutrient content (butter and brown-sugar). The detail of the instructions is presented in Appendix 1. Participants were instructed to eat as many pieces as needed to achieve accurate ratings and to feel free to help themselves to more

after they completed the taste-rating task, as long as they did not change their initial ratings. After 10 minutes, the plate of cookies was removed and weighed to measure how many grams of cookies were eaten by each participant. Measured caloric intake was then calculated (i.e., 3.9 kcal per gram).

Questionnaires

After the taste-rating task, participants were asked to complete some questionnaires. The Restraint Scale²² was used to assess whether participants exhibited behavioral and attitudinal concerns about dieting and weight control. Participants were categorized as unrestrained eaters (scores below 12 for men and below 15 for women) or restrained eaters (scores of 12 or higher for men and 15 or higher for women), as performed previously²³. The validity of the Restraint Scale has been previously reported²⁴⁻²⁷. Participants were also asked to fill out a sociodemographic questionnaire and to report their opinions about the new snack food tested. More specifically, they were asked; 1) "How healthy is this snack for you?" (an 8-point scale from very unhealthy [1] to very healthy [8]); 2) "If you were eating this snack regularly, how would it affect your weight?" (an 8-point scale from weight loss [1] to weight gain [8]); 3) "With a serving of 6 pieces of this snack, how many calories do you think you would eat?" (estimated caloric content; kcal), and; 4) "How many snack pieces did you eat during the taste-rating task a few minutes ago?" (reported caloric intake; number of pieces [x 11 g/piece] x 3.9 kcal per g). At the end of the session, the experimenter explained to participants the true purpose of the study and asked them not to discuss any of the details of the study with other people who might participate in the study.

Weight, height and BMI

Described as normative data collection, weight and height were measured in all participants, and BMI was then calculated (kg/m^2). Measurements were conducted after the taste-rating task and the completion of the questionnaires.

3.4.3 Statistical analysis

Based on a conservative Cohen's d effect size (ES) estimate of 0.35²⁸, and in accordance with our previous work¹⁷, power analyses for the ANOVAs testing main effects and interactions indicated that a sample size of $n=180$ (for males and females separately) have allowed us to detect significant differences in *ad libitum* food intake with an alpha level of 0.02 and a power ($1-\beta$ error probability) of 0.90. A 3 (healthy vs. diet vs. hedonic) by 2 (normal-weight vs. overweight/obese) by 2 (unrestrained vs. restrained eaters) analysis of variance (ANOVA) was conducted to assess the effects of these three variables on measured and reported caloric intake during the *ad libitum* snack taste test. Opinions about the new snack food (i.e., "healthy" and "weight-gain" ratings and estimated caloric content) were also analyzed using 3-way ANOVAs. Sex, BMI, and restraint status were included as independent factors in the statistical model to assess possible differences. A paired t-test was conducted to assess differences between the estimated caloric content for a serving of six cookies vs. its real caloric content (i.e., 255 kcal). ANOVAs and t-tests were also conducted to verify if the differences observed (estimated vs. real caloric content) varied according to the experimental conditions, sex, BMI, and restraint status. To assess the magnitude of change for between-group differences observed, effect sizes were also calculated (d = standardized difference; i.e., difference between means divided by their pooled standard deviation)²⁹. Strength of effect size was defined as small ($d=0.20$ to 0.49), moderate ($d=0.50$ to 0.79) and large ($d\geq 0.80$)²⁸. Pearson and Spearman correlation coefficients were also calculated to assess associations between the estimated caloric content of the cookies and participants' ratings of the snack food's "healthiness" and "capacity to affect weight", as well as association between reported vs. measured intake. A p value <0.05 was considered statistically significant and analyses were performed with Statistical Analysis Software (SAS) version 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

3.5 Results

Between September 2009 and December 2010, 164 men and 188 women were randomized in the study (118 allocated to the “health” condition, 119 to the “diet” condition, and 115 to the “hedonic” condition), according to their BMI and restraint status. There were thus low and high BMI conditions, with low BMI ($M=22.1$, $SD=1.9$) and high BMI ($M=28.7$, $SD=3.6$; $p<0.0001$), and low and high restraint conditions, with low restraint ($M=9.6$, $SD=3.1$) and high restraint ($M=16.7$, $SD=3.1$; $p<0.0001$).

Descriptive characteristics (age, BMI and restraint score) of the male ($n=164$) and the female ($n=188$) in each experimental condition are shown in Tables 1 and 2, respectively. As expected, men reported lower restraint scores than did women. The descriptive characteristics of the whole sample, for men and women separately, are presented in Table-3. The majority of the sample (86.7%) had a collegiate diploma or higher, and near of one-half of the sample had an annual family income higher than \$39,999. Even if participants were randomly assigned to the experimental groups, a 3-way ANOVA revealed differences for the age (data not shown). Age was thus added as a covariate in the models (ANCOVA) presented in the following sections.

3.5.1 Perceived “healthiness” and “fatteningness”

Main effect of experimental condition, $F_{(2,326)}=47.91$; $p<0.0001$ was observed for the participant’s ratings of the cookies “healthiness” (see Fig. 1). The cookies were perceived as healthier in the “healthy” condition ($M=6.4$, $SD=1.1$), than in the “diet” condition ($M=5.8$, $SD=1.2$; $p=0.0063$; $d=0.52$), or in the “hedonic” condition ($M=4.8$, $SD=1.4$; $p<0.0001$; $d=1.27$). The cookies were also perceived as healthier in the “diet” condition than in the “hedonic” condition ($M=5.8$, $SD=1.2$ in the “diet” condition vs. $M=4.8$, $SD=1.4$ in the “hedonic” condition; $p<0.0001$; $d=0.77$).

A marginal effect of sex, $F_{(1, 327)}=3.70$; $p=0.0553$ was observed for the perceived “fatteningness” of the cookies. In general, women perceived the cookies as more fattening than did men ($M=5.3$, $SD=1.2$ for women vs. $M=5.1$, $SD=1.1$ for men; $p=0.0514$; $d=0.17$). An interaction between the

experimental condition and the restrained status was also observed, $F_{(2, 327)}=4.28$; $p=0.0147$ (see Fig. 2). More specifically, the capacity of the cookies to affect weight gain was perceived as higher by restrained eaters in the “hedonic” condition ($M=5.9$, $SD=1.0$) than by unrestrained and restrained eaters in the “healthy” condition ($M=5.1$, $SD=1.1$ for unrestrained eaters in the “healthy” condition; $p=0.0034$; $d=0.76$, and $M=4.9$, $SD=1.2$ for restrained eaters in the “healthy” condition; $p=0.0001$; $d=0.91$, respectively), and by unrestrained eaters in the “diet” condition ($M=4.6$, $SD=1.1$; $p<0.0001$; $d=1.24$). The capacity of the cookies to affect weight gain was also perceived as lower by unrestrained eaters in the “diet” condition ($M=4.6$, $SD=1.1$) than by restrained eaters in the “diet” condition and unrestrained eaters in the “hedonic” condition ($M=5.3$, $SD=1.2$ for restrained eaters in the “diet” condition; $p=0.0047$; $d=0.61$ and $M=5.4$, $SD=1.0$ for unrestrained eaters in the “hedonic” condition; $p=0.0008$; $d=0.76$, respectively). BMI did not significantly influence perceptions of food ($p=0.8751$).

3.5.2 Estimation of the caloric content of the cookies

Main effects of experimental condition $F_{(2, 323)}=3.29$; $p=0.0384$, sex $F_{(1, 323)}=6.22$; $p=0.0131$, and restraint status $F_{(1, 323)}=5.82$; $p=0.0164$, were observed for the participant’s caloric estimation of the cookies. The caloric estimation was higher among participants in the “hedonic” condition than in the “healthy” condition ($M=278$, $SD=175$ in the “hedonic” condition vs. $M=214$, $SD=125$ kcal in the “healthy” condition; $p=0.0407$; $d=0.42$), by women than by men ($M=264$, $SD=158$ for women vs. $M=235$, $SD=196$ kcal for men; $p=0.0131$; $d=0.16$), and by restrained than by unrestrained participants ($M=270$, $SD=202$ for restrained eaters vs. $M=231$, $SD=146$ kcal for unrestrained eaters; $p=0.0164$; $d=0.22$). There was a significant difference between the caloric estimation and the real caloric content of cookies (i.e. mean of the caloric estimation for a serving of 6 pieces -255 kcal) for the “healthy” condition vs. the “diet” and “hedonic” conditions ($M=-41$, $SD=125$ in the “healthy” condition vs. $M=+5$, $SD=215$ in the “diet” condition and $M=+23$, $SD=175$ kcal in the “hedonic” condition; $F=4.10$, $p=0.0173$; $d=0.26$ and 0.42 , respectively), and between unrestrained vs. restrained participants ($M=-24$, $SD=146$ for unrestrained participants vs. $M=+15$, $SD=202$ kcal for restrained participants; $t=-2.06$, $p=0.0401$; $d=0.22$), where negative values represent an underestimation of caloric content and positive values represent an overestimation. In addition, the absolute underestimations observed in

the “healthy” condition and among unrestrained participants were significant $t=-3.57$; $p=0.0005$ and $t=-2.16$; $p=0.0319$, respectively). No sex ($p=0.1324$) or BMI ($p=0.6118$) differences were noted for the caloric estimation vs. the measured caloric content of cookies. A negative correlation was also observed between the estimated caloric content and the “healthy” rating of the snack ($r=-0.25$; $p<0.0001$), while a positive correlation was noted with the “fatteningness” rating of the snack ($r=0.27$; $p<0.0001$).

3.5.3 Measured and reported caloric intake

Although no difference in measured caloric intake was found as a function of experimental condition, an interaction between sex, BMI and restraint status, $F_{(1, 327)}=3.88$; $p=0.0496$ was observed (see Fig. 3). Overweight restrained men ate more ($M=425.3$, $SD=252.3$) than did women from each BMI and restraint category ($M=239.7$, $SD=133.5$ for normal-weight unrestrained women; $d=0.92$, $M=288.1$, $SD=162.6$ for normal-weight restrained women; $d=0.65$, $M=230.2$, $SD=140.0$ for overweight unrestrained women; $d=0.96$, and $M=201.3$, $SD=115.1$ for overweight restrained women; $d=1.14$, respectively). Conversely, overweight restrained women ate less ($M=201.3$, $SD=115.1$) than did men from each BMI and restraint category ($M=380.6$, $SD=228.9$; $d=0.99$, $M=357.1$, $SD=160.2$; $d=1.12$, $M=322.2$, $SD=210.4$; $d=0.71$, and $M=425.3$, $SD=252.3$; $d=1.14$, respectively). In addition, the measured caloric intake of normal-weight restrained men ($M=357.1$, $SD=160.2$) and overweight unrestrained men ($M=322.2$, $SD=210.4$) was not significantly different than that of normal-weight women (both unrestrained and restrained) ($M=239.7$, $SD=133.5$ for normal-weight unrestrained women; $d=0.80$ and 0.47 and $M=288.1$, $SD=162.6$ for normal-weight restrained women; $d=0.43$ and 0.18) and overweight unrestrained women ($M=230.2$, $SD=140.0$; $d=0.84$ and 0.51 , respectively).

With regards to the reported caloric intake, a marginal interaction between experimental condition, sex and BMI, $F_{(2, 326)}=2.99$; $p=0.0515$ was observed (see Fig. 4). Normal-weight women in the “healthy” condition ($M=243.2$, $SD=129.5$), overweight women in the “diet” condition ($M=217.3$, $SD=132.7$), as well as normal-weight and overweight women in the “hedonic” condition ($M=244.4$, $SD=120.6$ and $M=218.0$, $SD=120.4$) reported lower caloric intakes than did normal-weight men in the

“healthy” condition ($M=426.1$, $SD=245.9$; $d=0.93$, 1.06, 0.94 and 1.07, respectively) and overweight men in the “hedonic” condition ($M=387.7$, $SD=187.7$; $d=0.90$, 1.05, 0.91 and 1.08, respectively).

3.6 Discussion

In the present study, the specific objectives were: 1) to assess the effect of “healthy,” “diet,” or “hedonic” claims on perceptions and estimates of caloric content of a food inherently considered as less healthy – namely, cookies; 2) to verify if food perceptions can influence both measured and reported caloric intake during a single eating occasion; and 3) to verify if these outcomes (food perceptions, caloric estimation, and caloric intake) differ according to sex, BMI, and level of restrained eating.

In accordance with our hypothesis, “healthy” and “diet” verbal nutrition claims had a significant impact on the perception of the snacks: cookies were perceived as healthier in these two experimental conditions compared to the “hedonic” condition, with moderate and large ES, respectively. These results suggest that even a food usually considered as less healthy could be perceived as a healthy food choice when the food description highlights healthy ingredients. For example, in a study assessing the effects of using an existing nutrition logo on product evaluation of a chocolate mousse cake, participants perceived a chocolate mousse cake with a logo significantly less unhealthy than the same cake presented without logo³⁰.

Moreover, a food product labelled with a health claim is often perceived as healthier³¹⁻³³. Consumers also tended to overgeneralize the health effect of the claim, thinking the product is globally healthy even though the claim mentioned only one specific aspect^{34, 35}. It has been suggested that health claims rather promote sales of food, but their effect on actual health remain unclear³⁶.

With regard to their perceived capacity to cause weight gain, the cookies were seen as most fattening by restrained eaters in the “hedonic” condition and as least fattening by unrestrained eaters in the “diet” condition. Although no difference were observed between restrained and unrestrained

participants in the “healthy” and “hedonic” conditions, restrained participants in the “diet” condition perceived the cookies as more fattening than did unrestrained participants in the same condition. These results suggest that the “diet” condition may arouse suspicions among restrained eaters, which could be explained by the fact that a claim focusing on weight management is used to describe a snack (i.e., cookies) usually perceived as unhealthy. They could be more preoccupied by a “diet” claim, because such a claim increases the salience of weight concerns. In a previous study, we have indeed shown that a “weight salience” manipulation can influence perceptions about food differently in restrained and unrestrained eaters; restrained eaters rated the snack food more negatively than unrestrained eaters did when they received weight feedback before eating¹⁷. However, it could also be postulated that suspicions among restrained eaters could be attenuated in the presence of nutrient claims; no difference was observed between restrained and unrestrained eaters in the “healthy” condition.

As was observed in a previous study¹⁰, our results showed that sex is associated with people’s perceptions of foods’ capacity to influence weight (but not the perceived healthiness of food, as only a main effect of the experimental condition was observed). Women perceived the cookies as more fattening than did men. Previous literature suggests that women experience more food-related conflicts than men do, in that they like fattening foods but believe that they should not eat them³⁷. Women may thus be more suspicious about foods in general with regards to their potential impact on body weight. Moreover, the prevalence of dieting is higher among women, reflecting a greater preoccupation about their body weight when compared to men^{38, 39}. Nevertheless, not all studies have noted sex differences in food perceptions. No gender differences were observed when men and women were rating food’ perceived capacity for weight gain¹⁵. The absence of sex differences in that study could be explained by the age of participants, who tended to be older (mean age of 48 years). Previous studies have shown that compared to men and older women, young-adult women are more influenced by food stereotypes; for example, women rated low-calorie and low-fat foods as more healthful than did men^{40, 41}. Although the BMI of normal-weight vs. overweight/obese participants was significantly different (22.1 vs. 28.7; $p < 0.0001$), BMI did not significantly influence perceptions of food in the current study.

As has been observed in previous studies^{9, 10}, caloric estimation of the cookies varied according to the nutrition claims and individual characteristics. In fact, the estimation of the caloric content was higher among participants in the “hedonic” condition than in the “healthy” condition, in women than in men, and in restrained eaters than in unrestrained eaters. Although caloric estimation was significantly different in men and women, accuracy in caloric estimation did not differ as a function of sex, as was observed previously¹⁰. Participants in the “healthy” condition and unrestrained eaters, though, significantly underestimated the caloric content of cookies. In that regard, at least one study has shown an underestimation of the caloric content of foods perceived as “healthy” (e.g. fish, low-fat yogurt)⁹. Interestingly, our findings suggest that, following a “healthy” description, caloric content of a food inherently less healthy (i.e. cookies) can also be underestimated. The higher caloric estimation among restrained eaters may be explained by the difference observed in the level of nutritional knowledge and use of food labeling. Indeed, as measured by an adapted version of the 34-item Label Reading Survey⁴², restrained eaters had greater nutritional knowledge (i.e., ability to obtain specific information from food labels, knowledge of the meaning of certain terms or sentences that may appear on the label, and basic nutrition knowledge), and reported reading nutrition labels more often than did unrestrained eaters ($p=0.0135$ and $p=0.0179$, respectively). In accordance with previous results¹⁰, caloric estimation of the snack did not differ according to BMI.

Contrary to our hypothesis, measured caloric intake did not differ as a function of experimental condition, suggesting that the differences obtained for perceptions did not translate into a significant ingestive behavior change under the conditions described in this study. These results differ from the results of earlier studies^{16, 17}. The effects of nutrition labeling on food choice may be moderated by various factors, such as consumers’ interest in nutrition^{43, 44} and their ability to understand the nutrition information⁴⁵, which can be influenced by their knowledge in nutrition⁴³. Methodological differences, e.g. the way of describing food and the type of food used, could also be possible explanations to explain the differences observed between studies. It is important to note that our participants were recruited through mailing lists and posters at *Université Laval* in which it was indicated that the study was conducted at the *Institut des nutraceutiques et aliments fonctionnels*. This research center is well-known for its nutrition and health studies. This sampling method may have oversampled participants who are especially interested in nutrition, have higher nutritional knowledge, and who may be more critical about nutritional information and nutrition claims.

Moreover, the high level of education of our sample might also be another factor to consider in explaining the absence of an effect on measured food intake. In the Canadian population, about 48% of Canadians aged 25 to 64 had college or trade certification or higher in 2006⁴⁶, compared to ~87% in the current sample. It is possible that participants with a higher level of education may be more critical (or less naive) about nutritional information and nutrition claims. If so, it confirms the importance of educating the population concerning nutrition and health. However, previous studies showed that when faced with detailed nutrition information, less educated individuals had more difficulty understanding it^{43, 47}. We thus have to ensure that nutrition information given to individuals will not only be beneficial to those who are already doing better.

Overweight and restrained men ate more than did women from each BMI and restraint category, and conversely, overweight and restrained women ate less than did men from each BMI and restraint category, all with moderate or large ES. Previous research suggests that women are socialized to eat differently than are men³⁷ and that they might view foods differently. One possible hypothesis to explain this result might be that overweight and restrained women could be more inhibited during an experimental context⁴⁸ than men with similar characteristics.

Although measured caloric intake did not differ as a function of the experimental conditions, the manipulation of food perceptions seems to have a partial impact on reported caloric intake, as an interaction between experimental condition, sex, and BMI was observed, all with moderate or large ES. Contrary to our hypothesis, in which we predicted that measured and reported caloric intake would follow the same pattern, normal-weight women in the “healthy” condition, overweight women in “diet” condition, and normal-weight and overweight women in the “hedonic” condition all reported lower intakes than did normal-weight men in the “healthy” condition and overweight men in the “hedonic” condition. The impact of the manipulation of food descriptions on reported caloric intake might be explained by the social desirability and social approval biases that appear to vary by gender. Thus, men tend to overestimate fat and energy intakes and women tend to underestimate dietary intakes according to social desirability⁴⁹. Moreover, self-reports of dietary intake can be biased by the tendency to answer consistent with expected norms (social approval bias)⁵⁰. According to the expected norms, it is possible that these biases could be more pronounced among overweight women and among those in the “hedonic” condition.

This study has some limitations; for example, the highly educated sample is not necessarily representative of the general population. It is also possible that participants might have eaten more if they had been exposed to an entire meal labelled as healthy, as opposed to only one food item. In our study, participants can easily recall that they have eaten a certain number of cookies, and maybe there was an issue around sensory specific satiety⁵¹ which could have influenced intake. Sensory specific satiety refers to a decline in pleasantness derived from consuming a food with prior exposure or consumption of that specific food⁵¹, cookies in our study.

3.7 Conclusion

We investigate the impact of nutrition claims on food perceptions and intake. In summary, our manipulations of the “healthiness” and “fatteningness” of food were effective in changing perceptions, e.g., cookies were perceived as being healthier in the “healthy” condition and the caloric content was estimated as higher in the “hedonic” condition. However, these changes in perceptions did not translate into a significant change in the intake of the snack (i.e., measured caloric intake). These findings contribute to a better understanding of how perceptions of food may influence caloric estimation, but not intake. Future studies should take into account the level of education and the level of interest in nutrition of the sample studied, to include participants less educated and less interested by nutrition, to investigate the impact on food perceptions and intake.

3.8 Acknowledgments

The present study was supported by grants from Canadian Institute for Health and Research and Danone Institute. K.G. is a recipient of a studentship from *Fonds de la recherche en santé du Québec*. V.P. is a research scholar from the *Fonds de la recherche en santé du Québec*. É.D. is a recipient of a CIHR/Merck-Frosst New Investigator Award, CFI/OIT New Opportunities Award and of an Early Researcher Award. None of the authors have reported any financial or personal conflict of interest to the present manuscript. The contributions of each author in this work are as follows: study concept and design: V.P., É.D. and C.P.H. – recruitment and testing: S.P., K.G. and A.-S.B. – analysis of the data, data interpretation and drafting of the manuscript: K.G. and V.P. – critical revision of the manuscript: K.G., V.P., É.D., C.P.H., S.P. and A.-S.B. The authors express their gratitude to the participants for their involvement in the study.

3.9 References

1. Willett WC. Diet and health: what should we eat? *Science*. 1994;264(5158):532-537.
2. Bush M, Kirkpatrick S. Setting dietary guidance: the Canadian experience. *J Am Diet Assoc*. 2003;103(12 Suppl 2):S22-27.
3. Bush MA, Martineau C, Pronk JA, et al. Eating Well with Canada's Food Guide: "A tool for the times". *Can J Diet Pract Res*. 2007;68(2):92-96.
4. Santé Canada. Aliments et nutrition. 2010. Available from: <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/label-etiquet/nutrition/index-fra.php/>
5. U.S. Food and Drug Administration. Labeling & Nutrition - Food Labeling and Nutrition Overview. Available from: <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/LabelingNutrition/default.htm>
6. Cowburn G, Stockley L. Consumer understanding and use of nutrition labelling: a systematic review. *Public Health Nutr*. 2005;8(1):21-28.
7. Canadian Food Inspection Agency. Government of Canada. Guide to Food Labelling and Advertising. Available from: <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/labeli/guide/toce.shtml>
8. Canadian Council of Food and Nutrition. Tracking Nutrition Trends VII. 2008.
9. Carels RA, Harper J, Konrad K. Qualitative perceptions and caloric estimations of healthy and unhealthy foods by behavioral weight loss participants. *Appetite*. 2006;46(2):199-206.
10. Carels RA, Konrad K, Harper J. Individual differences in food perceptions and calorie estimation: an examination of dieting status, weight, and gender. *Appetite*. 2007;49(2):450-458.
11. Oakes ME, Slotterback CS. Judgements of food healthfulness: food name stereotypes in adults over age 25. *Appetite*. 2001;37(1):1-8.
12. Oakes ME. Filling yet fattening: stereotypical beliefs about the weight gain potential and satiation of foods. *Appetite*. 2006;46(2):224-233.
13. Chandon P, Wansink B. The biasing health halos of fast-food restaurant health claims: lower calorie estimates and higher side-dish consumption intentions. *J Consum Res*. 2007;34:301-314.
14. Oakes ME, Slotterback CS. Gender differences in perceptions of the healthiness of foods. *Psychol Health*. 2001;16(1):57-65.

15. Oakes ME. Stereotypical thinking about foods and perceived capacity to promote weight gain. *Appetite*. 2005;44(3):317-324.
16. Wansink B, Chandon P. Can "low-fat" nutrition labels lead to obesity? *J Market Res*. 2006;43(4):605-617.
17. Provencher V, Polivy J, Herman CP. Perceived healthiness of food. If it's healthy, you can eat more! *Appetite*. 2009;52(2):340-344.
18. Papiés EK, Stroebe W, Aarts H. Who likes it more? Restrained eaters' implicit attitudes towards food. *Appetite*. 2009;53(3):279-287.
19. Havermans RC. "You Say it's Liking, I Say it's Wanting ...". On the difficulty of disentangling food reward in man. *Appetite*. 2011;57(1):286-294.
20. Farage MA, Osborn TW, MacLean AB. Cognitive, sensory, and emotional changes associated with the menstrual cycle: a review. *Arch Gynecol Obstet*. 2008;278(4):299-307.
21. Dye L, Blundell JE. Menstrual cycle and appetite control: implications for weight regulation. *Hum Reprod*. Jun 1997;12(6):1142-1151.
22. Herman CP, Polivy J. Restrained eating. In: Stunkard, A. *Obesity*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1980:208-225.
23. Goldman SJ, Herman CP, Polivy J. Is the effect of a social model on eating attenuated by hunger? *Appetite*. 1991;17(2):129-140.
24. Van Strien T, Herman CP, Engels RC, et al. Construct validation of the Restraint Scale in normal-weight and overweight females. *Appetite*. 2007;49(1):109-121.
25. Laessle RG, Tuschl RJ, Kotthaus BC, et al. A comparison of the validity of three scales for the assessment of dietary restraint. *J Abnorm Psychol*. 1989;98(4):504-507.
26. Allison DB, Kalinsky LB, Gorman BS. A comparison of the psychometric properties of three measures of dietary restraint. *Psychol Assess*. 1992;4:391-398.
27. Polivy J, Herman C, Howard K. The Restraint Scale: Assessment of dieting. *Dictionary of behavioral techniques*. New York: Pergamon Press; 1998:377-380.
28. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull*. 1992;112(1):155-159.
29. Bird K. Confidence intervals for effect sizes in analysis of variance. *Educ psychol meas*. 2002;62(2):197-226.
30. Steenhuis IH, Kroeze W, Vyth EL, et al. The effects of using a nutrition logo on consumption and product evaluation of a sweet pastry. *Appetite*. 2010;55(3):707-709.

31. Kozup JC, Creyer EH, Burton S. Making healthful food choices: The influence of health claims and nutrition information on consumers' evaluations of packaged food products and restaurant menu items. *Journal of Marketing*. 2003;67(2):19-34.
32. van Trijp HCM, van der Lans IA. Consumer perceptions of nutrition and health claims. *Appetite*. 2007;48:305-324.
33. Aschemann-Witzel J, Hamm U. Do consumers prefer foods with nutrition and health claims? Results of a purchase simulation. *Journal of Marketing Communications*. 2010;16(1-2):47-58.
34. Roe B, Levy AS, Derby BM. The impact of health claims on consumer search and product evaluation outcomes: Results from FDA experimental data. *Journal of Public Policy & Marketing*. 1999;18(1).
35. Burton S, Andrews JC, Netemeyer RG. Nutrition ad claims and disclosures: Interaction and mediation effects for consumer evaluations of the brand and the ad. *Marketing Letters*. 2000;11(3):235-247.
36. Nestle M, Ludwig DS. Front-of-package food labels: public health or propaganda? *JAMA*. 2010;303(8):771-772.
37. Rolls BJ, Fedoroff IC, Guthrie JF. Gender differences in eating behavior and body weight regulation. *Health Psychol*. 1991;10(2):133-142.
38. Kruger J, Galuska DA, Serdula MK, et al. Attempting to lose weight: specific practices among U.S. adults. *Am J Prev Med*. 2004;26(5):402-406.
39. Lemon SC, Rosal MC, Zapka J, et al. Contributions of weight perceptions to weight loss attempts: differences by body mass index and gender. *Body Image*. 2009;6(2):90-96.
40. Oakes ME. Differences in judgments of food healthfulness by young and elderly women. *Food Qual Prefer*. 2003;14(3):227-236.
41. Oakes ME, Slotterback CS. What's in a name? A comparison of men's and women's judgements about food names and their nutrient contents. *Appetite*. 2001;36(1):29-40.
42. Marietta AB, Welshimer KJ, Anderson SL. Knowledge, attitudes, and behaviors of college students regarding the 1990 Nutrition Labeling Education Act food labels. *J Am Diet Assoc*. 1999;99(4):445-449.
43. Grunert KG, Wills JM. A review of European research on consumer response to nutrition information on food labels. *Journal of Public Health*. 2007;15(5):385-399.
44. Levi A, Chan KK, Pence D. Real men do not read labels: the effects of masculinity and involvement on college students' food decisions. *J Am Coll Health*. 2006;55(2):91-98.

45. Taylor CL, Wilkening VL. How the nutrition food label was developed, part 1: the Nutrition Facts panel. *J Am Diet Assoc.* 2008;108(3):437-442.
46. Statistique Canada. Plus haut niveau de scolarité atteint pour la population âgée de 25 à 64, répartition en pourcentage pour les deux sexes, pour le Canada, les provinces et territoires - Données-échantillon (20%). 2006. Available from:
<http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/hlt/97-560/pages/page.cfm?Lang=F&Geo=PR&Code=01&Table=1&Data=Dist&Sex=1&StartRec=1&Sort=2&Display=All>
47. Feunekes GI, Gortemaker IA, Willems AA, et al. Front-of-pack nutrition labelling: testing effectiveness of different nutrition labelling formats front-of-pack in four European countries. *Appetite.* 2008;50(1):57-70.
48. Roth DA, Herman CP, Polivy J, et al. Self-presentational conflict in social eating situations: a normative perspective. *Appetite.* Vol 36. 2001:165-171.
49. Hebert JR, Ma Y, Clemow L, et al. Gender differences in social desirability and social approval bias in dietary self-report. *Am J Epidemiol.* 1997;146(12):1046-1055.
50. Miller TM, Abdel-Maksoud MF, Crane LA, et al. Effects of social approval bias on self-reported fruit and vegetable consumption: a randomized controlled trial. *Nutr J.* 2008;7:18.
51. Rolls BJ. Sensory-specific satiety. *Nutr Rev.* 1986;44(3):93-101.

Table 1: Descriptive characteristics of the male (n=164) in each experimental condition.

Restraint score	BMI (kg/m ²)	Age (yrs)	“Healthy” condition		“Diet” condition		“Hedonic” condition						
			Unrestrained eaters		Restrained eaters		Unrestrained eaters		Restrained eaters				
			Normal-weight (n = 13)	Overweight (n = 14)	Normal-weight (n = 9)	Overweight (n = 18)	Normal-weight (n = 19)	Overweight (n = 12)	Normal-weight (n = 11)	Overweight (n = 16)	Normal-weight (n = 12)	Overweight (n = 13)	Normal-weight (n = 9)
7.1 ± 3.3	22.6 ± 1.7	34.2 ± 17.7											
9.4 ± 1.5	28.4 ± 5.6	36.5 ± 13.0											
14.7 ± 3.5	23.5 ± 1.4	35.3 ± 15.8											
15.4 ± 3.6	29.3 ± 3.0	43.7 ± 12.1											
7.3 ± 3.1	21.9 ± 2.3	31.4 ± 13.2											
9.8 ± 2.1	28.4 ± 2.8	43.2 ± 14.1											
14.7 ± 2.3	22.2 ± 1.4	29.0 ± 12.2											
16.1 ± 3.4	27.1 ± 2.3	35.7 ± 11.9											
7.5 ± 1.9	21.8 ± 2.3	32.3 ± 9.8											
8.3 ± 2.3	28.0 ± 2.7	38.8 ± 18.1											
15.1 ± 3.0	23.2 ± 1.2	30.9 ± 10.5											
15.2 ± 2.8	28.7 ± 3.9	39.6 ± 14.2											

Values are mean ± SD.

Table 2: Descriptive characteristics of the female (n=188) in each experimental condition.

	"Healthy" condition				"Diet" condition				"Hedonic" condition			
	Unrestrained eaters		Restrained eaters		Unrestrained eaters		Restrained eaters		Unrestrained eaters		Restrained eaters	
	Normal-weight (n = 17)	Overweight (n = 11)	Normal-weight (n = 15)	Overweight (n = 21)	Normal-weight (n = 20)	Overweight (n = 13)	Normal-weight (n = 13)	Overweight (n = 15)	Normal-weight (n = 18)	Overweight (n = 13)	Normal-weight (n = 16)	Overweight (n = 16)
Restraint score	9.6 ± 3.8	11.4 ± 2.5	16.9 ± 2.0	17.7 ± 2.4	10.8 ± 2.8	11.3 ± 2.4	18.1 ± 2.7	18.0 ± 2.7	10.9 ± 2.7	11.2 ± 2.7	17.8 ± 2.4	18.4 ± 3.5
BMI (kg/m ²)	21.4 ± 2.0	27.2 ± 2.2	22.1 ± 1.8	29.9 ± 4.9	21.3 ± 1.9	29.2 ± 2.6	22.5 ± 1.9	30.0 ± 3.9	22.1 ± 1.9	27.9 ± 2.8	22.3 ± 1.6	29.0 ± 3.6
Age (yrs)	35.9 ± 15.4	45.4 ± 16.0	32.9 ± 14.8	42.2 ± 15.8	35.1 ± 14.4	51.3 ± 14.0	38.5 ± 19.0	38.5 ± 19.0	40.0 ± 14.2	48.1 ± 14.4	30.9 ± 13.8	40.6 ± 15.0

Values are mean ± SD.

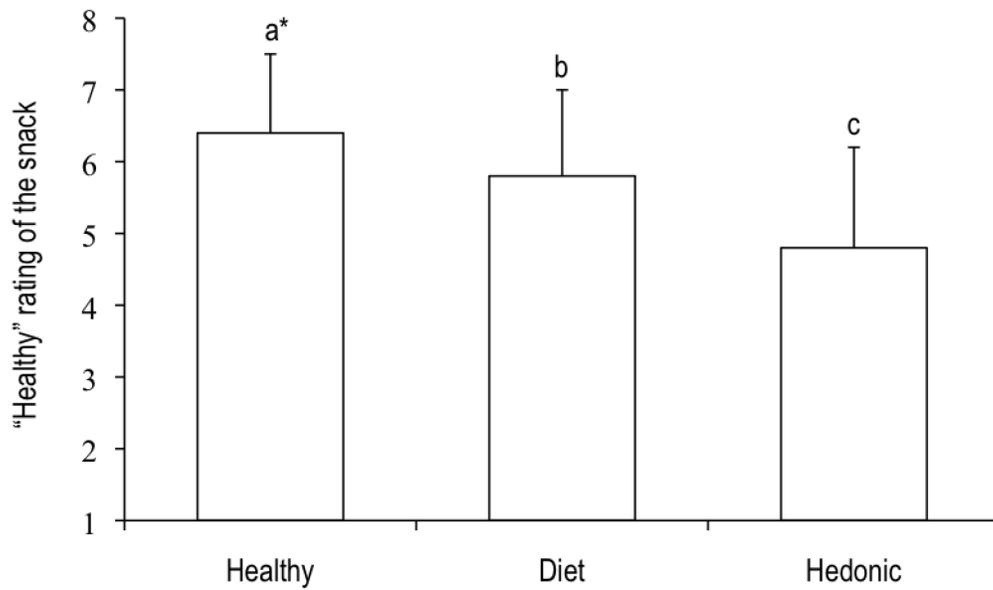
Table 3: Baseline characteristics among men (n=164) and women (n=188).

Baseline characteristics	Men (n = 164)	Women (n = 188)	p values
Age (y)	36.3 ± 14.0	38.9 ± 15.8	0.0964
BMI (kg/m ²)	25.7 ± 4.2	25.3 ± 4.6	0.3365
Restraint score	11.7 ± 4.6	14.4 ± 4.4	< 0.0001
Occupational status [†]			
Student	41 (25.00)	37 (19.68)	
Worker	78 (47.56)	64 (34.04)	
Unemployed	23 (14.02)	28 (14.89)	
Highest level of education [§]			
Without high school diploma	0	1 (0.53)	
High school diploma	26 (15.85)	15 (7.98)	
College or trade certification	57 (34.76)	60 (31.91)	
University degree	79 (48.17)	109 (57.98)	
Family income before tax for the past year (CA\$) [¢]			
0 – 19 999	36 (21.95)	55 (29.26)	
20 000 – 39 999	31 (18.90)	38 (20.21)	
40 000 – 59 999	29 (17.68)	33 (17.55)	
60 000 – 79 999	23 (14.02)	19 (10.11)	
80 000 – 99 999	14 (8.54)	14 (7.45)	
More than 100 000	18 (10.98)	13 (6.91)	

Values are the mean ± SD or number (percentage). The percentages including missing data do not reach 100 %.

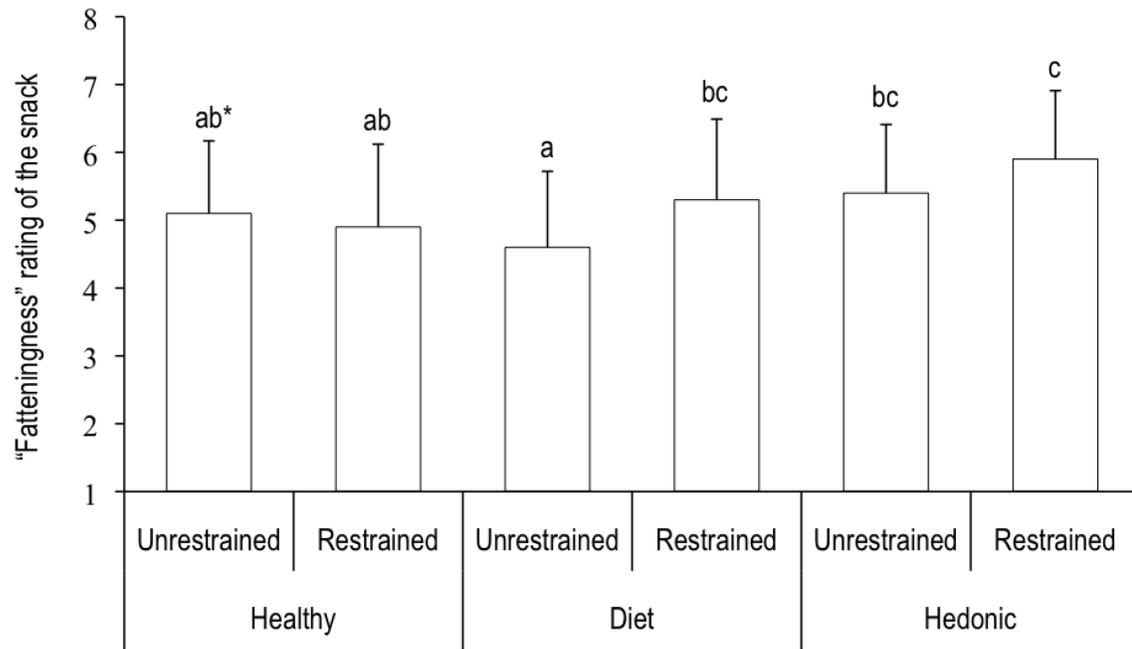
[†] Missing values or prefer not to answer (n=81) (men: n=22 and women: n=59). [§] Missing values or prefer not to answer (n=5) (men: n=2 and women: n=3). [¢] Missing values or prefer not to answer (n=29) (men: n=13 and women: n=16).

Figure 1: Mean of perceived healthiness (\pm SD) (unitless score) for each experimental condition.



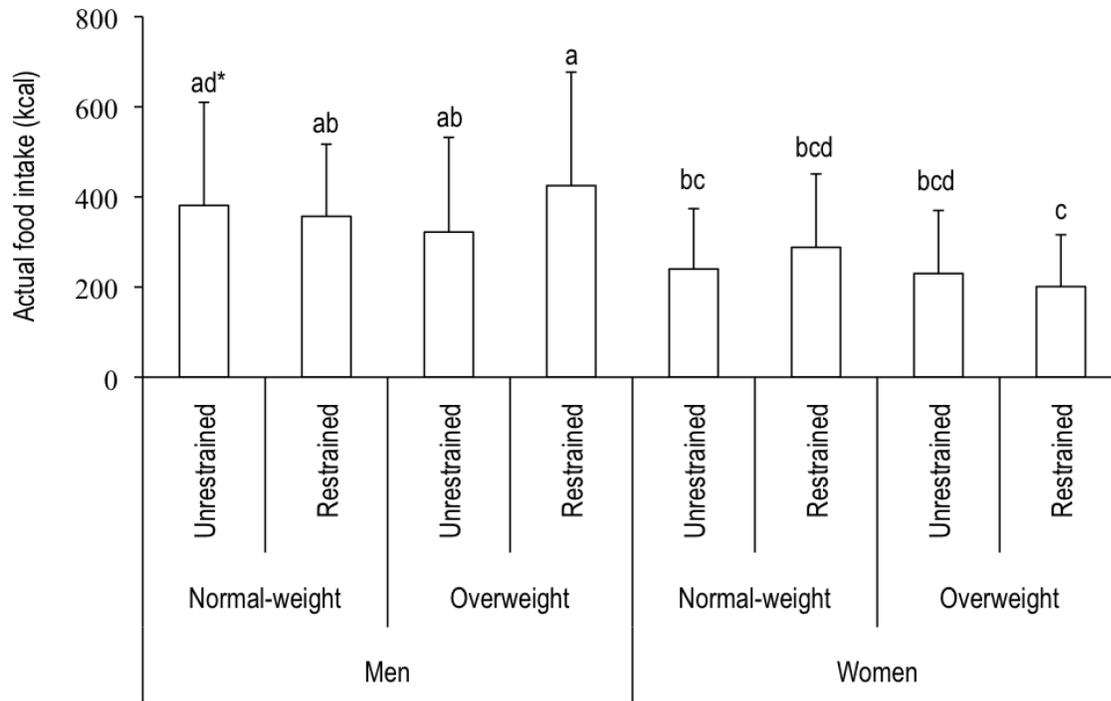
* Bars with different superscript letter are significantly different ($p < 0.005$).

Figure 2: Mean perceived "fatteningness" (\pm SD) (unitless score) for the interaction between the experimental condition and the restrained status.



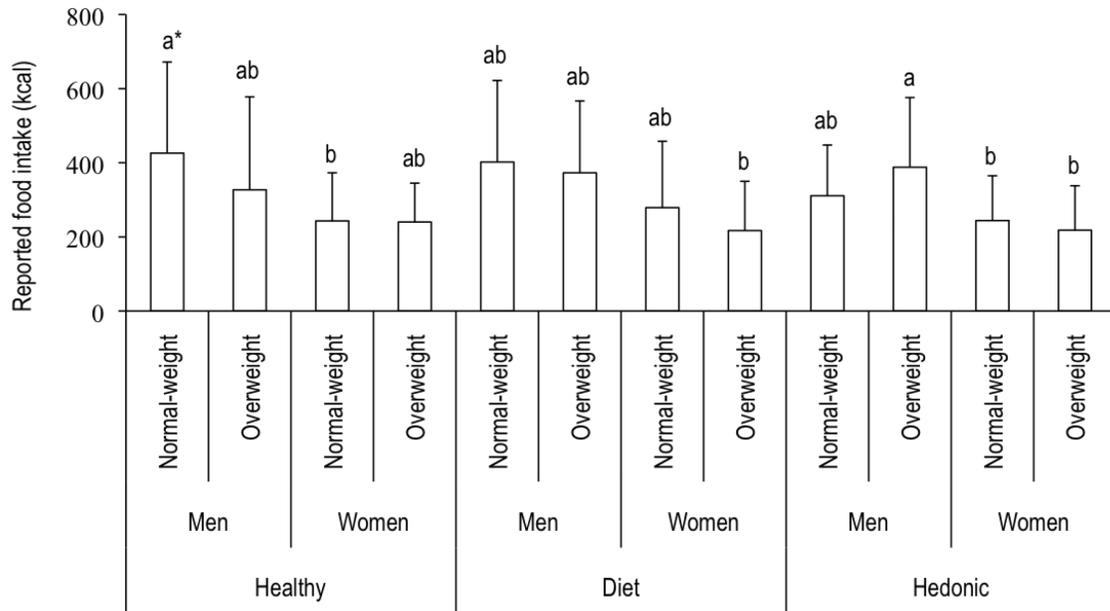
* Bars with different superscript letter are significantly different ($p < 0.01$).

Figure 3: Mean of the actual food intake (\pm SD) for the interaction between gender, BMI and restraint status.



* Bars with different superscript letter are significantly different ($p < 0.05$).

Figure 4: Mean of the reported food intake (\pm SD) for the interaction between experimental condition, gender and BMI.



* Bars with different superscript letter are significantly different ($p < 0.05$).

3.10 Appendix

The scripts used to describe cookies in the “healthy,” diet,” or “hedonic” conditions respectively, were as follows: “The snack product that you have to taste today is a new high-fiber oatmeal snack made with healthy ingredients. You have certainly heard that whole oatmeal is good for your health because it contains soluble fibers. So, this new oatmeal snack is high in soluble fibers, as well as low in saturated fat and free from trans-fat.”; “The food product that you have to taste today is a new healthy high-fiber snack. You must have probably heard that whole-grain foods, like those that contain oat soluble fibers, are composed of complex carbohydrates which are digested slowly and which can delay the appearance of the hunger. This new healthy snack has been especially designed to satiate, because it is a source of fibers, which make it an interesting choice for any persons concerned to reach and to maintain a healthy weight.”; and “[These are] new gourmet cookies made with fresh butter and old-fashioned brown sugar. So, these new cookies are a great treat with a pleasant, sweet taste.”

Chapitre 4 : Méthodologie de l'étude Flaveur

4.1 Objectifs et hypothèses

L'objectif général de l'étude FLAVEUR est d'évaluer l'effet d'une intervention sensorielle sur les perceptions des aliments et les comportements alimentaires, auprès de femmes en restriction cognitive. Les objectifs spécifiques et les hypothèses de l'étude FLAVEUR sont les suivants :

1. Évaluer les effets d'une intervention sensorielle sur les attitudes et comportements alimentaires, de même que sur la confiance en ses signaux physiologiques de faim et de satiété.

L'hypothèse de recherche est la suivante : les participantes assignées à l'intervention sensorielle diminuent leurs attitudes et comportements liés à la restriction alimentaire, à la désinhibition et à la susceptibilité à la faim, alors qu'elles mangent de façon plus consciente et plus intuitive, comparativement aux femmes du groupe témoin.

2. Mesurer les effets de l'intervention sensorielle sur l'habileté à utiliser des mots descripteurs pour décrire des biscuits.

L'hypothèse de recherche est la suivante : les participantes assignées à l'intervention sensorielle utilisent davantage de mots descripteurs pour décrire des biscuits, comparativement aux femmes du groupe témoin qui utilisent davantage de mots hédoniques.

4.2 Devis et participants à l'étude

L'essai clinique randomisé FLAVEUR inclut 50 femmes qui ont été aléatoirement assignées à un groupe intervention (intervention sensorielle) ou à un groupe témoin (liste d'attente) pour une période de 18 semaines. Les variables dépendantes ont été mesurées au début de l'étude (T=1), après la période d'intervention de 6 semaines (T=2) et 12 semaines après la fin de l'intervention (T=3) (figure 1).

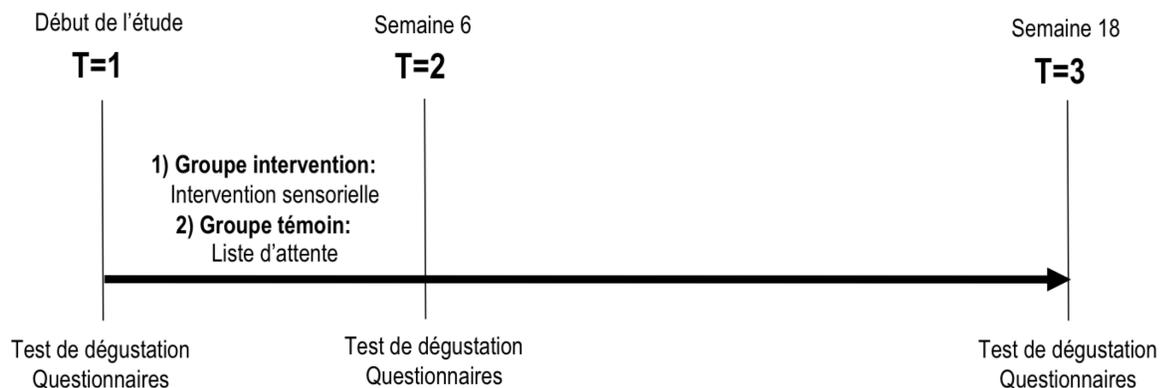


Figure 1: Devis de l'étude FLAVEUR.

Les participantes ont été rencontrées individuellement, au début de l'étude (T=1), à 6 semaines (T=2) et à 18 semaines (T=3).

Pour participer à l'étude, les participantes devaient présenter un poids corporel stable ($\pm 2,5$ kg) depuis au moins deux mois avant le début de l'étude, sans considération pour leur IMC. Puisque la capacité à détecter les odeurs et les goûts tend à diminuer en fonction de l'âge²¹⁹⁻²²¹, l'écart d'âge requis pour pouvoir participer a été établi à 25 à 60 ans. Les participantes ont été recrutées sur une base volontaire entre les mois de janvier et de septembre 2011, à partir de listes d'envoi électroniques, d'annonces de recrutement affichées à l'Université Laval et d'articles de journaux. Lors du recrutement téléphonique, les participantes devaient répondre au questionnaire RS⁹⁶ et obtenir un pointage suffisant pour être en état de restriction cognitive. Lors du recrutement, les participantes présentant au moins l'un des critères suivants étaient exclues : histoire personnelle de problèmes de santé pouvant affecter la prise alimentaire (troubles alimentaires ou diabète de type 1

ou de type 2), usage de médication pouvant interférer avec l'appétit ou le sens du goût (antidépresseurs tricycliques ou corticostéroïdes), avoir des allergies alimentaires, de même qu'être enceinte ou en période d'allaitement. Puisque la capacité à détecter les odeurs et les goûts est compromise par le tabagisme¹⁸¹, les participantes éligibles à participer à l'étude devaient être non fumeuses. La mesure du poids corporel et de la taille a été réalisée selon des procédures standardisées²²², puis l'IMC a été calculé. Chaque participante a été rencontrée individuellement à trois reprises, lors d'une visite planifiée entre 9h et 20h.

4.3 Mesures et déroulement de l'essai clinique

4.3.1 Description des groupes intervention et témoin

Les participantes assignées au groupe intervention (n=24) devaient assister à l'intervention sensorielle animée par une nutritionniste, incluant six ateliers hebdomadaires de 90 minutes. Ces ateliers ont été élaborés spécifiquement pour l'étude FLAVEUR, à partir d'activités appartenant à ÉquiLibre⁸⁷. Les thèmes des six ateliers sont présentés à l'annexe C de la présente thèse. Pour des raisons de confidentialité, le contenu détaillé des ateliers ne peut être mentionné. Après les activités d'expérimentation sensorielle, la nutritionniste dirigeait des discussions pour amener les participantes à s'exprimer, notamment sur les émotions et les souvenirs associés aux sens et aux aliments dégustés. Dès la fin de la cueillette de données auprès des femmes du groupe intervention, c'est-à-dire après 18 semaines (T=3), les participantes assignées au groupe témoin (n=26) ont été invitées à participer à l'intervention sensorielle sur une base volontaire.

4.3.2 Test de dégustation

Les participantes devaient se présenter à l'Unité de recherche clinique dans un état préprandial, c'est-à-dire ne pas avoir mangé depuis au moins deux heures avant l'heure de leur visite. Pour mesurer le nombre de mots descripteurs utilisés pour décrire un aliment, les participantes étaient invitées à déguster une collation. Une assiette contenant deux biscuits avoine et raisins, de même

qu'un questionnaire, étaient présentés à chaque visite individuelle. Le questionnaire incluait la directive suivante : « *Veillez écrire dans vos propres mots, la description de l'aliment consommé au cours de la dégustation* ». L'expérimentateur ne donnait pas d'autres indications, afin d'éviter d'influencer la description de l'aliment par les participantes. Après 10 minutes, l'assiette et le questionnaire étaient retirés. Les données du questionnaire ont été évaluées à partir d'une liste de mots descripteurs et hédoniques concernant les cinq sens. Deux évaluateurs indépendants ont extrait les données et les désaccords ont été résolus par discussion afin d'obtenir un consensus. Pour obtenir une mesure plus rigoureuse, un ratio a été calculé entre la somme de mots descripteurs et la somme de mots hédoniques associés à chacun des sens¹⁴⁶. Les mots descripteurs sont objectifs et réfèrent au vocabulaire lié à la dégustation, par exemple : « *ces biscuits sont sucrés* » ou « *le format des biscuits est irrégulier* ». Les mots hédoniques sont subjectifs et réfèrent à une appréciation personnelle, par exemple : « *ces biscuits sont beaux* » ou « *ces biscuits sont agréables à humer* ».

4.3.3 Questionnaires

Après la dégustation de la collation, les participantes ont été invitées à compléter différents questionnaires pour évaluer leurs attitudes et comportements alimentaires, de même que la confiance en leurs signaux physiologiques de faim et de satiété.

En plus du questionnaire RS⁹⁶ décrit au chapitre 2, les attitudes et comportements associés aux aliments et à l'acte alimentaire ont été mesurés avec le questionnaire TFEQ²⁰. Ce questionnaire validé²²³ de 51 questions inclut trois sous-échelles : 1) la restriction définie comme l'intention de contrôler son apport alimentaire (par exemple : « *Le calcul des calories est une façon pour moi de contrôler mon poids* »); 2) la désinhibition définie comme la surconsommation d'aliments en réponse à des stimuli cognitifs ou émotionnels (par exemple : « *Quand je suis anxieuse, je me retrouve en train de manger* »), et; 3) la susceptibilité à la faim définie comme la prise alimentaire en réponse à des sensations et des perceptions de la faim déclenchée par des stimuli internes ou externes (par exemple : « *Comme j'ai souvent faim, il m'arrive de souhaiter que, pendant mon repas, un spécialiste puisse me dire si j'ai assez mangé ou si je peux manger plus* »).

D'autres attitudes et comportements alimentaires, de même que la confiance envers les signaux physiologiques de faim et de satiété ont été mesurés avec les questionnaires MEQ et IES. Le questionnaire validé MEQ³¹ de 28 questions inclut cinq sous-échelles : 1) la désinhibition définie comme l'incapacité d'arrêter de manger en présence de rassasiement (par exemple : « Lorsque je mange dans un buffet à volonté, j'ai tendance à trop manger »); 2) la conscience définie comme l'appréciation des effets des aliments sur les sens et être conscient de la façon dont les aliments affectent l'état interne (par exemple : « Je m'en rends compte lorsque les aliments et les breuvages sont trop sucrés »); 3) les stimuli externes définis comme manger en réponse à des stimuli environnementaux (par exemple : « Je m'en rends compte quand les publicités sur la nourriture m'incitent à manger »); 4) la réponse émotionnelle définie comme manger en réponse à des états émotionnels négatifs (par exemple : « Lorsque je suis triste, je mange pour me sentir mieux »), de même que; 5) la distraction définie comme être distrait par d'autres activités en mangeant (par exemple : « Je pense aux choses que j'ai à faire pendant que je mange »).

Le questionnaire validé IES²⁹ de 21 questions inclut trois sous-échelles : 1) la permission inconditionnelle de manger définie comme se donner la permission de manger l'aliment désiré au moment souhaité, en présence de faim (par exemple : « Si j'ai envie d'un aliment particulier, je me permets de le manger »); 2) manger pour des raisons physiologiques plutôt qu'émotionnelles (par exemple : « J'arrête de manger lorsque je me sens pleine, pas trop remplie »), et; 3) la confiance en ses signaux physiologiques de faim et de satiété pour déterminer le moment et la quantité d'aliments à manger (par exemple : « Je fais confiance à mon corps pour me dire quand manger »).

4.4 Analyses statistiques

Basé sur un estimé de taille d'effet d de Cohen de 0,25²¹⁸, les analyses de puissance pour les analyses de variance (ANOVA) indiquent qu'une taille d'échantillon de $n=44$ est suffisante pour détecter des différences significatives des variables étudiées avec un niveau α de 0,05 et une puissance (probabilité d'erreur $\beta-1$) de 0,95. Considérant un taux d'abandon de 10% dans le groupe intervention ($n=2$) et de 20% dans le groupe témoin ($n=4$) (tel qu'observé dans les travaux

précédents de la même équipe de recherche), 50 participantes ont été recrutées (n=24 dans le groupe intervention et n=26 dans le groupe témoin). Afin de déterminer l'effet de l'intervention sensorielle sur les attitudes et comportements associés aux aliments et à l'acte alimentaire, sur le respect des signaux physiologiques de faim et de satiété, de même que sur le nombre de mots descripteurs utilisés pour décrire les biscuits, chaque composante a été testée séparément comme variable dépendante avec des ANOVA, incluant le groupe, le temps et l'interaction entre le groupe et le temps, comme variables indépendantes. Pour évaluer la magnitude des différences significatives observées à l'intérieur de chacun des groupes et entre les groupes, les tailles d'effet ont été calculées^{218, 224}. Des corrélations de Spearman ont été calculées pour évaluer les associations entre les sous-échelles du questionnaire IES et le nombre de mots descripteurs, de même qu'entre le ratio mots descripteurs : mots hédoniques. Une valeur $p < 0.05$ a été considérée statistiquement significative et toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Statistical Analysis Software (SAS) version 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

4.5 Considérations éthiques

L'étude FLAVEUR a été approuvée par Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval (#2010-215 A-2/27-07-2011) et a été inscrite au registre des études cliniques conduites auprès d'êtres humains : ClinicalTrials.gov registry (NCT01535846). Le formulaire d'information et de consentement a été lu à chaque participant à son arrivée à l'Unité de recherche clinique. Au cours de l'étude, les participantes étaient libres de cesser leur participation en tout temps. Les données recueillies ont été traitées de façon anonyme.

Chapitre 5 : Sensory-based nutrition pilot intervention for women.

Une intervention nutritionnelle et sensorielle pilote menée auprès des femmes.

Karine Gravel^a, Anne Deslauriers^b, Marie Watiez^c, Michelle Dumont^d, Andrée-Ann Dufour Bouchard^e,
Véronique Provencher^a.

^aInstitut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Pavillon des services (INAF), Université Laval, 2440, boul. Hochelaga, Québec, QC, Canada, G1V 0A6; ^bClinique Nutrition Santé, Pavillon des services (INAF), Université Laval, 2440, boul. Hochelaga, Québec, QC, Canada, G1V 0A6; ^cSésame Consultants, 4264 rue Parthenais, Montréal, QC, Canada, H2H 2G3; ^dMichelle Dumont, Private practice, 43 chemin du Tour, Laval, QC, Canada, H7Y 1G5; ^eAndrée-Ann Dufour Bouchard, ÉquiLibre, 7200 Hutchison bureau 304, Montréal, QC, Canada, H3N 1Z2.

Correspondance:

Karine Gravel

Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF),
Université Laval, Pavillon des services,
2440, boul. Hochelaga,
Québec, Québec, Canada, G1V 0A6.

karine.gravel.1@ulaval.ca

Référence: Gravel K, Deslauriers A, Watiez M, Dumont M, Dufour-Bouchard AA, Provencher V. Sensory-based nutrition pilot intervention for women. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. Sous presse.

5.1 Résumé

Des effets négatifs de la restriction cognitive (préoccupations concernant les aliments et le poids corporel) ont été observés sur les comportements alimentaires. Ces résultats justifient le besoin de développer des approches positives pour promouvoir des comportements alimentaires sains. Les objectifs de cet essai clinique randomisé étaient d'évaluer et de déterminer si une intervention sensorielle pouvait influencer les attitudes et les comportements alimentaires auprès de femmes restreintes, de même que la confiance en ses signaux physiologiques de faim et de satiété. Entre les mois de janvier et septembre 2011, les données ont été recueillies à partir de questionnaires validés (Restraint Scale, Three-Factor Eating Questionnaire [TFEQ], Mindful Eating Questionnaire [MEQ] et Intuitive Eating Scale [IES]) au début de l'étude (T=1), à la fin de la période d'intervention (T=2), et 12 semaines après la fin de l'intervention (T=3). Au T=1, des femmes (n=50) de la ville de Québec, Canada ont été aléatoirement assignées au groupe intervention (intervention sensorielle) ou au groupe témoin (liste d'attente). Les analyses statistiques ont été réalisées à partir de modèles mixtes, incluant le groupe, le temps et l'interaction groupe par temps. Au T=2, une diminution significative de la TFEQ-Désinhibition et une augmentation significative de la MEQ-Désinhibition ont été observées au T=2 vs T=3 ($p=0.02$ and $p=0.02$, respectivement) et à T=3 vs T=1 ($p=0.003$ and $p=0.002$, respectivement). Les femmes du groupe intervention ont aussi montré une augmentation significative de la IES-permission inconditionnelle de manger au T=2 vs T=1 ($p<0.0001$) et au T=3 vs T=1 ($p<0.0001$). Ces données préliminaires suggèrent qu'une intervention sensorielle semble être une approche prometteuse pour améliorer certains comportements et attitudes alimentaires auprès des femmes restreintes, sans exacerber d'autres comportements comme la restriction cognitive.

5.2 Abstract

Negative effects of restrained eating (i.e. concerns about dieting and weight control) have been observed in eating behaviors. Such findings underscore the need to develop more positive approaches to promote healthy eating behaviors. The objectives of this pilot randomized controlled trial were to investigate and determine whether sensory-based intervention influenced eating-related attitudes and behaviors among restrained women, as well as reliance on physical signals for hunger and satiety. Between January and September 2011, data were collected using validated questionnaires (Restraint Scale, Three-Factor Eating Questionnaire [TFEQ], Mindful Eating Questionnaire [MEQ] and Intuitive Eating Scale [IES]) at baseline (T=1), the end of the intervention period (T=2), and 12 weeks post-intervention (T=3). At T=1, women (n=50) from Quebec City, Canada were randomly assigned to an intervention group (sensory-based intervention) or a waiting list control group. Statistical analyses were conducted using mixed models, including the group, time, and group-by-time interaction. Women from the intervention group showed a significant decrease in TFEQ–Disinhibition and a significant increase in MEQ–Disinhibition at T=2 versus T=3 ($p=0.02$ and $p=0.02$, respectively) and at T=3 versus T=1 ($p=0.003$ and $p=0.002$, respectively). Women from the intervention group also showed a significant increase in IES–Unconditional permission to eat at T=2 versus T=1 ($p<0.0001$) and at T=3 versus T=1 ($p<0.0001$). These preliminary data suggest that sensory-based intervention may be a promising approach to improve eating-related attitudes and behaviors among restrained women, without exacerbating other behaviors such as restrained eating.

Keywords: Sensory perception; Food tasting; Restrained eating; Disinhibition; Eating behavior.

5.3 Introduction

In recent decades, the prevalence of obesity worldwide has increased¹ and excess weight has been identified as a risk factor for chronic diseases². Current recommended weight control strategies focus mainly on energy-restricted diets and increased physical activity³, as these strategies have proven short term effects in achieving clinical weight loss of 5% to 10% from initial weight^{4,5}. However, a majority of individuals do not maintain weight loss over time⁶, and many well-intentioned weight-loss interventions seem to disrupt hunger and satiety signals⁷. Restrained eating (i.e. concerns about dieting and weight control) may compromise the ability to maintain weight loss by triggering obsessive thoughts about food and eating⁸, cravings and overeating episodes⁹, and perceptions of deprivation and preoccupation with food¹⁰⁻¹³. The current idealization of thinness among women has led to an increase in the number of dieters as a result of which dieting is more prevalent among women than men^{14,15}. It is therefore important to identify new healthy eating strategies that use a positive approach rather than a restrictive one focused solely on weight.

Intuitive and mindful eating have been proposed as holistic alternatives to dieting and restrictive eating. These holistic approaches focus on internal hunger cues to help regulate food intake¹⁶⁻¹⁸ and they stress the use of the senses while eating, to encourage people to eat foods that are both pleasing and nourishing¹⁸. Higher intuitive eating scores have been associated with a lower eating disorder symptomatology, a lower body mass index (BMI)^{19,20}, a greater sense of well-being, and fewer concerns with ideal body type²¹. Mindful eating has also been negatively associated with BMI¹⁶. Since these approaches may be helpful for long-term healthy weight management^{22,23}, research is needed to identify the best ways to help individuals eat more intuitively and mindfully²¹.

Due to a possible disruption by dieting of the physiological controls governing food intake⁷, dieters may be guided primarily by concerns about dieting and weight control (i.e. restrained eating), rather than the flavor of the food. However, it might be suggested that such sensory stimulation helps recognize internal cues of hunger and satiety, which may help achieve a more internalized food intake regulation among dieters who are showing concerns about dieting and weight control (i.e. restrained eaters). In clinical interventions using taste, dietitians in France have reported positive results to help patients control food intake without experiencing frustration²⁴. Based on these

observational data, the use of sensory-based intervention to enhance intuitive and mindful eating could have a beneficial effect on eating-related attitudes and behaviors, which may pave the way for alternatives to dieting. However, the efficacy of this approach has not yet been scientifically tested among restrained eaters.

The objectives of this randomized controlled trial were to investigate and determine whether sensory-based intervention influenced eating-related attitudes and behaviors among restrained women, as well as reliance on physical signals for hunger and satiety. It was hypothesized that restrained women from the intervention group would have fewer negative eating-related attitudes and behaviors (restrained eating, disinhibition and susceptibility to hunger), and higher overall levels of mindful and intuitive eating than restrained women from the control group. Restrained women from the intervention group would also eat more often for physical rather than emotional reasons, and be more confident about using internal hunger and satiety cues to determine when and how much to eat.

5.4 Methods

5.4.1 Participants

Between January and September 2011, women between the ages of 25 and 60 from Quebec City, Canada were recruited through various media (i.e. university Web site, mailing list, local newspapers, etc.). In a telephone screening interview, women with stable weight in the two months prior to the study were considered for participation regardless of BMI status. All women wishing to take part completed the Restraint Scale²⁵, a questionnaire to assess dieting and weight concerns levels, and were classified as restrained eaters (scores of 15 or higher for women²⁶). Exclusion criteria included pregnancy or lactation, smoking, food allergies, use of certain medications (i.e. corticosteroids and tricyclic antidepressants) and various chronic health conditions (eating disorders, types 1 or 2 diabetes and hyperthyroidism). All participants provided written informed consent. The protocol was approved by the institutional review board of Université Laval (#2010-215 A-2/27-07-2011) and was registered in the ClinicalTrials.gov registry (NCT01535846).

5.4.2 Study Design

In this randomized controlled trial, women were randomly assigned to an intervention group (n=24: six weekly 90-minute workshops) or a waiting list control group (n=26), for an 18-week period. Baseline measurements were collected at T=1, at the end of the six-week intervention period (T=2), and 12 weeks post-intervention (T=3).

5.4.3 Intervention and the Waiting-List Control Group

Each intervention group consisted of 12 women. A registered dietitian conducted six free weekly 90-minute workshops on specific themes (Table 1). These workshops included activities from ÉquiLibre²⁷, a non-profit organization supporting the development of programs and activities for health professionals and the public. Food tasting activities took place during workshops three-six, after which a registered dietitian led a discussion on appetite sensations and on emotions and memories associated with the foods in question. After the last intervention group activity, volunteers from the control group were invited to take part in a sensory-based intervention.

5.4.4 Measurements of Dependent Variables

In addition to the 10-item Restraint Scale²⁵, eating-related attitudes and behaviors were measured by the validated 51-item Three-Factor Eating Questionnaire (TFEQ) at T=1, T=2 and T=3²⁸⁻³⁰. The three subscales of TFEQ are: dietary restraint (intent to control food intake); disinhibition (overconsumption of food in response to cognitive or emotional cues); and susceptibility to hunger (food intake in response to feelings and perceptions of hunger)³⁰. Other eating-related attitudes and behaviors, as well as the reliance on physical signals for hunger and satiety, were measured with the validated Mindful Eating Questionnaire (MEQ)¹⁶ and Intuitive Eating Scale (IES)²¹. The five subscales of the 28-item MEQ are: disinhibition (inability to stop eating, even when full); awareness (appreciation of food's effects on the senses and on internal states); external cues (eating in response to environmental cues); emotional response (eating in response to negative emotional states); and distraction (focus on other activities while eating)¹⁶. The three subscales of the 21-item IES are:

unconditional permission to eat (whenever hungry, and whatever is desired); eating for physical rather than emotional reasons; and reliance on internal hunger and satiety cues (to determine when and how much to eat)²¹.

5.4.5 Weight, Height, and BMI

Height was measured to the nearest millimeter with a stadiometer (Stadiometer HR-100, Tanita, Arlington Heights, IL), and body weight was measured to the nearest 0.1 kg on a calibrated balance (BWB-800S Digital scale, Tanita), using standardized procedures³¹. These two measurements, taken by the experimenter after the completion of questionnaires at T=1, T=2 and T=3, were then used to calculate BMI.

5.4.6 Statistical analysis

Each component was tested separately as a dependent variable in a repeated measures ANOVA (PROC MIXED, SAS) including group, time, and group-by-time interaction as independent variables. Effect sizes were also calculated for within and between-group differences (d =standardized difference)^{33,34}. Taking into account a small effect size of 0.25, power analyses indicated that a sample size of $n=44$ allowed the detection of significant differences in studied outcomes with an alpha level of 0.05 and a power of 0.95. Assuming a drop-out rate of 10% in the intervention group and 20% in the waiting list control group, as previously observed³², the sample size was adjusted to a total of 50 women. A p value of <0.05 was considered statistically significant. All statistical analyses were conducted using Statistical Analysis Software (version 9.2, 2009, SAS Institute Inc).

5.5 Results and Discussion

A total of 159 women were assessed for eligibility, and 50 women were randomized in the study (24 were allocated to the intervention group and 26 to the control group). In both groups, the main reasons for dropping out were: lack of time ($n=7$), and unknown ($n=5$). On the whole, participants

were middle-aged (mean age of 47.5 ± 10.0 years old), and slightly overweight (mean BMI of 27.7 ± 5.9 kg/m²), and showed high levels of restrained eating (mean of 17.5 ± 4.7). Most women had a university degree (56.0%) and annual family income higher than \$59,999 (50.0%). For baseline characteristics, no significant differences were observed between both groups. A total of 19 out of 24 intervention group participants (79.2%) and 18 out of 26 control group participants (69.2%) completed the study. There were no significant differences in baseline characteristics between the women who completed the study and those who dropped out. Results are thus presented for everyone who completed the measurements at each point in time (i.e. T=1, T=2 and T=3). Of the women in the intervention group, 16 of 24 (66.7%) took part in at least five out of six workshops. No group effect ($p=0.70$), time effect ($p=0.52$), nor group-by-time interaction ($p=0.65$) was found for BMI.

Women from the intervention group showed a significant decrease in disinhibition ($p=0.02$; $d=0.48$) and situational susceptibility to disinhibition (initiated by specific environmental cues, such as social occasions) ($p=0.01$; $d=0.61$), as measured by TFEQ at T=3 versus T=2 (Table 2). Moreover, women from the intervention group showed a significant decrease for disinhibition ($p=0.003$; $d=0.54$) and situational susceptibility to disinhibition ($p=0.002$; $d=0.58$) at T=3 versus T=1. At the same time, women from the intervention group showed a significant increase in disinhibition at T=3 versus T=2 ($p=0.02$; $d=0.40$), and at T=3 versus T=1 ($p=0.002$; $d=0.36$), as measured by MEQ (Table 3). Interestingly, sensory-based intervention had a significant impact on both types of disinhibition, as measured by TFEQ and MEQ. This change remained over time (at T=3 versus T=2), suggesting that some changes in eating behaviors can occur even after the intervention period. Disinhibition measured by TFEQ is related to overeating and involves a range of eating disinhibitors³⁰, while disinhibition measured by MEQ is defined as an inability to stop eating even when full¹⁶. While there were few differences between the questionnaires, the two measures of disinhibition appeared quite consistent at T=1 ($r=-0.79$; $p<0.0001$), suggesting that they both measured a similar construct. Previous studies have shown disinhibition as measured with TFEQ to be positively associated with weight gain³⁵, a higher BMI^{35,36}, less success at weight loss and higher weight regain after weight loss³⁷, and weight cycling³⁸. Moreover, disinhibition as measured with TFEQ, has been negatively associated with self-esteem³⁷ and psychological well-being³⁹. While less studied, disinhibition measured by MEQ has also shown strong inverse associations with BMI¹⁶. These results demonstrate the importance of identifying interventions aimed at reducing disinhibition levels.

It may be argued that weight loss diets are also associated with a decrease in disinhibition^{40,41}, though observed changes are often closely related to an increase in dietary restraint. The important role of this external control suggests disinhibition may once again increase when people stop dieting. On the other hand, combined with high restraint as measured by TFEQ, disinhibition has been associated with problem eating behavior and a higher incidence of dieting⁴². Given the potential negative impacts of restrained eating⁸⁻¹³, it is interesting that the sensory-based intervention has proven effective in decreasing disinhibition without increasing dietary restraint. Accordingly, in contrast with messages to restrict high-fat foods consumption, a positive weight-loss approach based on greater fruit and vegetable consumption may reduce disinhibition without increasing dietary restraint⁴³. This study's findings suggest that non-restrictive approaches that focus on positive messages may in the long run effectively reduce disinhibition without increasing dietary restraint.

Intervention group women also showed a significant increase in unconditional permission to eat at T=2 versus T=1 ($p < 0.0001$; $d = 0.59$), and at T=3 versus T=1 ($p < 0.0001$; $d = 0.63$), as measured by IES (Table 3). People who give themselves unconditional permission to eat tend to pay attention to hunger signals, do not classify foods as "good" or "bad", nor attempt to avoid "bad" foods²¹. In contrast with restrained eating, unconditional permission is defined as the eating of desired foods when hungry. Classifying foods as "good" or "bad" may lead to dichotomous thinking and promote unhealthy eating behaviors⁴⁴. Unconditional permission thus appears to be a healthy approach, and sensory-based intervention may be an innovative strategy to help individuals (especially restrained women), abandon dieting rules and eat more intuitively.

This study is a first step to making clinicians and researchers aware of the potential beneficial effects of sensory-based intervention on eating-related attitudes among restrained women. Through innovative and science-based intervention, this research can enhance the clinical practice of dietitians. A proactive, positive and practical approach like sensory-based intervention can help clients adopt healthy behaviors⁴⁴, and dietitians may use it in their practice, by educating patients about the sense of taste²⁴.

Study limitations include a relatively short time frame, small sample size and homogeneous sample. To draw firm conclusions, a larger sample size would be needed. Since significant changes occurred

or were maintained after the intervention period, the current results suggest sensory-based intervention may affect eating related attitudes and behaviors in the long term. As disinhibition is associated with a higher BMI^{35,36}, it would be interesting to see if longer intervention or follow-up periods influence body weight regulation.

5.6 Conclusions

These preliminary data suggest sensory-based intervention is a promising strategy which, if implemented in clinical practice, can promote healthy eating in a positive way rather than through restrictive strategies that focus mainly on weight and calories. Such intervention seems to effectively reduce overeating episodes and promote the eating of desired foods when hungry. These findings support the need to further explore the impact of sensory-based intervention, using a larger sample, to see if strategies are indeed effective in helping restrained women develop healthier eating patterns.

5.7 Acknowledgements

The contributions of each author are as follows: Study concept: KG and VP – Design of food tasting intervention: KG, VP, AD, MW, MD, AADB – Recruitment, testing and animation of the workshops: KG – Analysis of the data, data interpretation and drafting of the manuscript: KG and VP – Critical revision of the manuscript: KG, VP, AD, MW, MD and AADB. We acknowledge the contribution of Kathleen Cloutier MSc, RD and Sonia Pomerleau MSc, RD for their help during the recruitment and testing period. We also thank *ÉquiLibre* for the opportunity to use activities included in their training and program (www.equilibre.ca). Finally, we express our gratitude to the participants for their involvement throughout the study.

5.8 References

1. Low S, Chin MC, Deurenberg-Yap M. Review on epidemic of obesity. *Ann Acad Med Singapore*. 2009;38(1):57-9.
2. Field A, Barnoya J, Colditz G. Epidemiology and health and economic consequences of obesity. In: Wadden TA, Stunkard AJ, editors. *Handbook of obesity treatment*. New York: Guilford Press; 2002.
3. Lau DC, Douketis JD, Morrison KM, et al. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. *CMAJ*. 2007;176(8):S1-13.
4. Miller WC. How effective are traditional dietary and exercise interventions for weight loss? *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31(8):1129-34.
5. Miller WC, Koceja DM, Hamilton EJ. A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1997;21(10):941-7.
6. Mann T, Tomiyama AJ, Westling E, Lew AM, Samuels B, Chatman J. Medicare's search for effective obesity treatments: diets are not the answer. *Am Psychol*. 2007;62(3):220-33.
7. Blundell J, Gillett A. Control of food intake in the obese. *Obes Res*. 2001;9 Suppl 4:263S-70S.
8. Hart KE, Chiovari P. Inhibition of eating behavior: negative cognitive effects of dieting. *J Clin Psychol*. 1998;54(4):427-30.
9. Polivy J, Coleman J, Herman CP. The effect of deprivation on food cravings and eating behavior in restrained and unrestrained eaters. *Int J Eat Disord*. 2005;38(4):301-9.
10. Timmerman GM, Gregg EK. Dieting, perceived deprivation, and preoccupation with food. *West J Nurs Res*. 2003;25(4):405-18.
11. Polivy J, Herman CP. Etiology of binge eating: Psychological mechanisms. In: C.G. Fairburn & G.T. Wilson, editor. *Binge Eating: Nature, assessment, and treatment*. New York: Guilford Press; 1993.
12. Markowitz JT, Butryn ML, Lowe MR. Perceived deprivation, restrained eating and susceptibility to weight gain. *Appetite*. 2008;51(3):720-2.
13. Lowe MR, Levine AS. Eating motives and the controversy over dieting: eating less than needed versus less than wanted. *Obes Res*. 2005;13(5):797-806.
14. Kruger J, Galuska DA, Serdula MK, Jones DA. Attempting to lose weight: specific practices among U.S. adults. *Am J Prev Med*. 2004;26(5):402-6.

15. Green KL, Cameron R, Polivy J, et al. Weight dissatisfaction and weight loss attempts among Canadian adults. Canadian Heart Health Surveys Research Group. CMAJ. 1997;157 Suppl 1:S17-25.
16. Framson C, Kristal AR, Schenk JM, Littman AJ, Zeliadt S, Benitez D. Development and validation of the mindful eating questionnaire. J Am Diet Assoc. 2009;109(8):1439-44.
17. Outland L. Intuitive eating: a holistic approach to weight control. Holist Nurs Pract. 2010;24(1):35-43.
18. Mathieu J. What should you know about mindful and intuitive eating? J Am Diet Assoc. 2009;109(12):1982-7.
19. El Madden C, Leong SL, Gray A, Horwath CC. Eating in response to hunger and satiety signals is related to BMI in a nationwide sample of 1601 mid-age New Zealand women. Public Health Nutr. 2012:1-8.
20. Smith T, Hawks SR. Intuitive Eating, diet composition, and the meaning of food in healthy weight promotion. Am J Health Educ. 2006;37(3):130-136.
21. Tylka TL. Development and psychometric evaluation of a measure of intuitive eating. J Couns Psychol. 2006;53(2):226-40.
22. Bacon L, Stern JS, Van Loan MD, Keim NL. Size acceptance and intuitive eating improve health for obese, female chronic dieters. J Am Diet Assoc. 2005;105(6):929-36.
23. Cole RE, Horacek T. Effectiveness of the "My Body Knows When" intuitive-eating pilot program. Am J Health Behav. 2010;34(3):286-97.
24. Menneteau U, Kureta-Vanoli K. Le goût, un outil dans la prise en charge des patients obèses ou en surpoids. Obésité. 2009;4:120-5.
25. Herman CP, Polivy J. Restrained eating. In: Stunkard, A Obesity. Philadelphia: W.B. Saunders; 1980.
26. Goldman SJ, Herman CP, Polivy J. Is the effect of a social model on eating attenuated by hunger? Appetite 1991;17(2):129-40.
27. Équilibre. Équilibre Web Site. <http://www.equilibre.ca>. Accessed June 18, 2013.
28. Laessle RG, Tuschl RJ, Kotthaus BC, Pirke KM. A comparison of the validity of three scales for the assessment of dietary restraint. J Abnorm Psychol. 1989;98(4):504-7.
29. Lluch A. Identification des conduites alimentaires par approches nutritionnelles et psychométriques: implications thérapeutiques et préventives dans l'obésité humaine. PhD thesis. Université Henri Poincaré, Nancy I, France; 1995.

30. Stunkard AJ, Messick S. The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. *J Psychosom Res.* 1985;29(1):71-83.
31. The Airlie (VA) consensus conference. Standardization of anthropometric measurements. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers; 1988.
32. Provencher V, Begin C, Tremblay A, et al. Health-At-Every-Size and eating behaviors: 1-year follow-up results of a size acceptance intervention. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(11):1854-61.
33. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull.* 1992;112(1):155-9.
34. Bird K. Confidence intervals for effect sizes in analysis of variance. *Educ psychol meas.* 2002;62(2):197-226.
35. Hays NP, Roberts SB. Aspects of eating behaviors "disinhibition" and "restraint" are related to weight gain and BMI in women. *Obesity.* 2008;16(1):52-8.
36. Bellisle F, Clement K, Le Barzic M, Le Gall A, Guy-Grand B, Basdevant A. The Eating Inventory and body adiposity from leanness to massive obesity: a study of 2509 adults. *Obes Res.* 2004;12(12):2023-30.
37. Bryant EJ, King NA, Blundell JE. Disinhibition: its effects on appetite and weight regulation. *Obes Rev.* 2007;9(5):409-19.
38. Strychar I, Lavoie ME, Messier L, et al. Anthropometric, metabolic, psychosocial, and dietary characteristics of overweight/obese postmenopausal women with a history of weight cycling: a MONET (Montreal Ottawa New Emerging Team) study. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(4):718-24.
39. Provencher V, Begin C, Piche ME, et al. Disinhibition, as assessed by the Three-Factor Eating Questionnaire, is inversely related to psychological well-being in postmenopausal women. *Int J Obes (Lond).* 2007;31(2):315-20.
40. Levine MD, Klem ML, Kalarchian MA, et al. Weight gain prevention among women. *Obesity (Silver Spring).* 2007;15(5):1267-77.
41. Dalle Grave R, Calugi S, Corica F, Di Domizio S, Marchesini G, Quovadis Study Group. Psychological variables associated with weight loss in obese patients seeking treatment at medical centers. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(12):2010-6.
42. Bryant EJ, Klezebrink K, King NA, Blundell JE. Interaction between disinhibition and restraint: Implications for body weight and eating disturbance. *Eat Weight Disord.* 2010;15:e43-e51.
43. Lapointe A, Provencher V, Weisnagel SJ, et al. Dietary intervention promoting high intakes of fruits and vegetables: short-term effects on eating behaviors in overweight-obese postmenopausal women. *Eat Behav.* 2010;11(4):305-8.

44. Freeland-Graves JH, Nitzke S. Position of the academy of nutrition and dietetics: total diet approach to healthy eating. *J Acad Nutr Diet*. 2013;113(2):307-17.

Table 1: Overview of the six workshops included in the sensory based-intervention.

Theme of the workshop	Content of the workshops
Workshop 1 "My relationship with food"	Global concept of health vs. body weight Potential physical and psychological side-effects of diets
Workshop 2 "Hunger and satiety cues: valuable guides"	Hunger and satiety cues Weight management
Workshop 3 "Sense and food tasting: sight, smell and touch"	Vocabulary related to tasting and texture of foods Importance of the five senses in food-tasting
Workshop 4 "Sense and food tasting: taste"	Sensitivity to the basic taste thresholds (sweet, salty, sour, and bitter) Identification of tastes in a variety of foods
Workshop 5 "Sense and food tasting: hearing taste"	Identification of tastes in a variety of foods Vocabulary related to hearing
Workshop 6 "Pleasures associated with the eating"	Food pleasures (such as biological, social, emotional, and cultural)

These workshops include activities from Équilibre ²², a non-profit organization that support the development of programs and activities intended for health professionals and the public.

Table 2: Eating-related attitudes and behaviors in both groups before and after the sensory-based intervention, as measured by Restraint Scale and Three-Factor Eating Questionnaire.

Variables	Intervention Means \pm SD	Control Means \pm SD	Differences between groups	
			Effect	<i>P</i> value
Restraint Scale (0-35)				
T=1	16.7 \pm 4.4	18.3 \pm 4.8	Group	0.11
T=2	15.5 \pm 3.9	18.0 \pm 3.8	Time	0.29
T=3	15.3 \pm 4.2	17.9 \pm 4.5	Group-by-time	0.89
Cognitive dietary restraint (0-21)				
T=1	10.6 \pm 5.3	11.4 \pm 4.2	Group	0.51
T=2	9.7 \pm 4.9	11.2 \pm 5.6	Time	0.14
T=3	9.0 \pm 5.3	10.2 \pm 5.2	Group-by-time	0.69
Cognitive dietary restraint (flexible control) (0-7)				
T=1	3.8 \pm 2.0	3.7 \pm 1.8	Group	0.74
T=1	3.7 \pm 1.8	3.9 \pm 1.8	Time	0.57
T=2	3.6 \pm 2.2	3.8 \pm 2.3	Group-by-time	0.63
Cognitive dietary restraint (rigid control) (0-7)				
T=1	3.2 \pm 2.0	4.0 \pm 1.9	Group	0.23
T=2	3.0 \pm 1.6	4.1 \pm 2.0	Time	0.16
T=3	2.8 \pm 2.0	3.3 \pm 1.9	Group-by-time	0.11
Disinhibition (0-16)				
T=1	6.3 \pm 2.7	8.2 \pm 4.1	Group	0.04
T=2	6.2 \pm 2.8	7.8 \pm 4.0	Time	0.005
T=3	5.0 \pm 2.1	7.9 \pm 4.4	Group-by-time	0.03
Habitual susceptibility to disinhibition (0-5)				
T=1	1.2 \pm 1.0	1.7 \pm 1.6	Group	0.10
T=2	0.7 \pm 0.9	1.4 \pm 1.4	Time	0.04
T=3	0.7 \pm 0.8	1.4 \pm 1.4	Group-by-time	0.84

(suite du tableau 2)

Emotional susceptibility to disinhibition (0-5)

T=1	1.3 ± 1.3	1.7 ± 1.3	Group	0.10
T=2	1.3 ± 1.3	1.7 ± 1.3	Time	0.13
T=3	0.8 ± 1.0	1.7 ± 1.4	Group-by-time	0.06

Situational susceptibility to disinhibition (0-5)

T=1	2.6 ± 1.3	3.0 ± 1.8	Group	0.16
T=2	2.6 ± 1.2	2.8 ± 1.9	Time	0.004
T=3	1.9 ± 1.1	2.8 ± 2.1	Group-by-time	0.02

Susceptibility to hunger (0-14)

T=1	4.3 ± 2.7	5.1 ± 3.7	Group	0.13
T=2	3.7 ± 2.7	5.9 ± 4.0	Time	0.09
T=3	3.0 ± 2.1	5.4 ± 4.2	Group-by-time	0.46

Internal locus for hunger (0-6)

T=1	1.7 ± 1.5	2.2 ± 1.9	Group	0.24
T=2	1.3 ± 1.5	2.2 ± 1.9	Time	0.33
T=3	1.3 ± 1.2	2.2 ± 2.1	Group-by-time	0.87

External locus for hunger 0-6)

T=1	1.7 ± 1.1	2.0 ± 1.9	Group	0.10
T=2	1.7 ± 1.4	2.8 ± 2.0	Time	0.04
T=3	1.2 ± 1.0	2.4 ± 2.0	Group-by-time	0.18

Values are the mean ± standard deviation (SD) and are unitless score. T=1: intervention group (n=24); control group (n=26). T=2: intervention group (n=20); control group (n=19). T=3: intervention group (n=19); control group (n=18).

Table 3: Eating-related attitudes and behaviors, and reliance on hunger and satiety in both groups before and after the sensory-based intervention, as measured by Mindful Eating Questionnaire and Intuitive Eating Scale.

Variables	Intervention Means \pm SE	Control Means \pm SE	Differences between groups	
			Effect	<i>P</i> value
Mindful Eating Questionnaire (0-4)				
T=1	2.9 \pm 0.4	2.8 \pm 0.4	Group	0.19
T=2	3.0 \pm 0.3	2.8 \pm 0.4	Time	0.001
T=3	3.0 \pm 0.3	2.8 \pm 0.5	Group-by-time	0.44
Awareness (0-4)				
T=1	2.7 \pm 0.7	2.7 \pm 0.6	Group	0.76
T=2	3.0 \pm 0.4	2.9 \pm 0.6	Time	< 0.0001
T=3	3.1 \pm 0.5	3.0 \pm 0.6	Group-by-time	0.53
Distraction (0-4)				
T=1	2.7 \pm 0.7	2.7 \pm 0.6	Group	0.81
T=1	2.8 \pm 0.6	2.7 \pm 0.6	Time	0.79
T=2	2.8 \pm 0.7	2.7 \pm 0.6	Group-by-time	0.85
Disinhibition (0-4)				
T=1	3.0 \pm 0.6	2.7 \pm 0.7	Group	0.06
T=2	3.0 \pm 0.5	2.7 \pm 0.8	Time	0.006
T=3	3.2 \pm 0.5	2.7 \pm 0.7	Group-by-time	0.02
Emotional response (0-4)				
T=1	3.2 \pm 0.6	3.0 \pm 0.6	Group	0.20
T=2	3.3 \pm 0.5	3.1 \pm 0.6	Time	0.09
T=3	3.4 \pm 0.5	3.1 \pm 0.6	Group-by-time	0.90
MEQ – External cues (0-4)				
T=1	2.7 \pm 0.6	2.6 \pm 0.7	Group	0.82
T=2	2.7 \pm 0.4	2.7 \pm 0.7	Time	0.77
T=3	2.6 \pm 0.7	2.7 \pm 0.7	Group-by-time	0.93

(suite du tableau 3)

Intuitive Eating Scale (0-5)

T=1	3.1 ± 0.5	2.9 ± 0.8	Group	0.08
T=2	3.5 ± 0.5	3.1 ± 0.7	Time	< 0.0001
T=3	3.5 ± 0.5	3.1 ± 0.8	Group-by-time	0.11

Unconditional permission to eat (0-5)

T=1	2.7 ± 0.8	2.6 ± 0.7	Group	0.27
T=2	3.2 ± 0.9	2.8 ± 0.5	Time	< 0.0001
T=3	3.2 ± 0.8	2.9 ± 0.7	Group-by-time	0.04

Eating for physical than emotional reason (0-5)

T=1	3.4 ± 0.9	3.0 ± 1.1	Group	0.09
T=2	3.7 ± 0.8	3.3 ± 1.1	Time	< 0.0001
T=3	3.8 ± 0.7	3.1 ± 1.1	Group-by-time	0.37

Reliance on internal hunger and satiety cues (0-5)

T=1	3.5 ± 0.6	3.3 ± 0.9	Group	0.14
T=2	3.8 ± 0.6	3.4 ± 0.7	Time	0.03
T=3	3.8 ± 0.5	3.5 ± 0.9	Group-by-time	0.56

Values are the mean ± standard deviation (SD) and are unitless score. T=1: intervention group (n=24); control group (n=26). T=2: intervention group (n=20); control group (n=19). T=3: intervention group (n=19); control group (n=18).

Chapitre 6 : The effect of a sensory-based intervention to increase the use of food-related descriptive terms among restrained women.

Effet d'une intervention sensorielle pour augmenter l'utilisation de mots descripteurs d'aliments auprès des femmes restreintes.

Karine Gravel^a, Geneviève Ouellet St-Hilaire^a, Anne Deslauriers^b, Marie Watiez^c, Michelle Dumont^d,
Andrée-Ann Dufour Bouchard^e, Véronique Provencher^a.

^aInstitut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Pavillon des services (INAF), Université Laval, 2440, boul. Hochelaga, Québec, QC, Canada, G1V 0A6; ^bClinique Nutrition Santé, Pavillon des services (INAF), Université Laval, 2440, boul. Hochelaga, Québec, QC, Canada, G1V 0A6; ^cSésame Consultants, 4264 rue Parthenais, Montréal, QC, Canada, H2H 2G3; ^dPrivate practice, 43 chemin du Tour, Laval, QC, Canada, H7Y 1G5; ^eÉquiLibre, 7200 Hutchison bureau 304, Montréal, QC, Canada, H3N 1Z2.

Correspondance:

Karine Gravel

Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF),
Université Laval, Pavillon des services,
2440, boul. Hochelaga,
Québec, Québec, Canada, G1V 0A6.

karine.gravel.1@ulaval.ca

Référence: Gravel K, Ouellet St-Hilaire G, Deslauriers A, Watiez M, Dumont M, Dufour Bouchard AA, Provencher V. The effect of a sensory-based intervention to increase the use of food-related descriptive words among restrained women. Soumis à la revue scientifique « Food Quality and Preference ».

6.1 Résumé

Les objectifs de cet essai clinique randomisé pilote étaient d'évaluer si une intervention sensorielle pouvait influencer le nombre et le type de mots (descripteurs et hédoniques) utilisés pour décrire un aliment auprès des femmes restreintes, de même que de vérifier si le nombre de mots descripteurs utilisés était associé à l'alimentation intuitive. Les données ont été recueillies au début de l'étude (T=1), à la fin de la période d'intervention (T=2), et 12 semaines après la fin de l'intervention (T=3). Au T=1, 50 femmes ont été aléatoirement assignées au groupe intervention (intervention sensorielle) ou au groupe témoin (liste d'attente). Afin de déterminer l'effet de l'intervention sur le nombre de mots descripteurs et hédoniques, les analyses statistiques ont été réalisées à partir de modèles mixtes. Des coefficients de corrélations de Spearman ont été calculés pour mesurer l'association entre les sous-échelles du questionnaire « Intuitive Eating Scale » et le nombre de mots descripteurs. Une interaction groupe par temps significative a été observée pour les mots descripteurs associés à chacun des sens ($p < 0,04$), sauf une tendance pour la vue ($p = 0,06$). Au T=2 et T=3, les femmes du groupe intervention ont montré une augmentation significative pour les mots descripteurs associés à l'odorat ($p = 0,0002$ et $p = 0,03$, respectivement), au goût ($p = 0,001$ et $p = 0,01$, respectivement) et à l'ouïe ($p = 0,04$ et $p = 0,0003$, respectivement), comparativement au T=1. Après des femmes du groupe intervention, une corrélation positive a été observée au T=3 vs T=2 entre les changements observés pour le nombre de mots descripteurs utilisés et la sous-échelle IES-confiance en ses signaux de faim et de satiété ($r = 0,48$; $p = 0,0362$), de même qu'entre les changements observés pour le nombre de mots descripteurs utilisés et la sous-échelle IES-permission inconditionnelle de manger ($r = 0,45$; $p = 0,0526$) au T=3 vs T=1. En conclusion, ces données ont montré qu'une intervention sensorielle peut aider les femmes restreintes à être plus objectives et attentives aux aliments et à leurs signaux de faim et de satiété, ce qui peut contribuer à faciliter une approche plus intuitive de l'alimentation.

6.2 Abstract

The objectives of this pilot randomized controlled trial were to investigate whether sensory-based intervention influences the number and the type of terms (descriptive and hedonic) used to describe a food among restrained women, and to assess if changes in the number of descriptive terms used were associated to changes in intuitive eating. Data were collected at baseline (T=1), at the end of the intervention period (T=2), and at 12 weeks post-intervention (T=3), using taste-rating task and Intuitive Eating Scale (IES). At T=1, 50 women were randomly assigned to an intervention group (sensory-based intervention) or a waiting list control group. To determine the intervention effect over time on the number of descriptive and hedonic terms, statistical analyses were conducted using mixed models. Spearman correlation coefficients were also calculated to assess associations between Intuitive Eating Scale's subscales and the number of descriptive terms. A significant group-by-time interaction was observed for descriptive terms associated with all senses ($p < 0.04$), with the exception of a trend for the sight ($p = 0.06$). At T=2 and T=3, women from the intervention group showed a significant increase for descriptive terms associated with smell ($p = 0.0002$ and $p = 0.03$, respectively), taste ($p = 0.001$ and $p = 0.01$, respectively) and hearing ($p = 0.04$ and $p = 0.0003$, respectively), when compared to T=1. Among women from the intervention group, a positive correlation was observed between changes in the number of descriptive terms used and changes for the reliance on internal hunger and satiety cues at T=3 vs. T=2 ($r = 0.48$; $p = 0.04$), as well as between changes for the number of descriptive terms used and changes for the unconditional permission to eat at T=3 vs. T=1 ($r = 0.45$; $p = 0.05$). Overall, these data show that a sensory-based intervention could help restrained women to be more objective and enjoyably connected to food and their own body, which may facilitate a more intuitive approach to eating.

Keywords: Sensory perception; Restrained eating; Descriptive terms; Intuitive eating.

6.3 Introduction

Various nutrition education campaigns have been implemented to increase knowledge about healthy food choices as a way to facilitate the adoption of better eating practices¹. However, it appears that increasing knowledge by providing information is not always sufficient to influence eating behaviors². Results from a Canadian survey have also shown that 40% of women feel overwhelmed by contradictory information related to nutrition and healthy lifestyle³, which can lead to feelings of confusion and anxiety about food and eating⁴. In addition, nutrition education that mainly focuses on knowledge provides information but often in terms of “good foods” or “bad foods”. Dichotomous thinkers do not incorporate complex options into their decision strategies, as the classification of foods is too simplistic and may lead to unhealthy food behaviors⁵. From a sociological point of view, foods cannot be reduced to medical prescriptions to prevent against diseases or merely reduced to a question of rules⁶. Alternative approaches to food and eating are thus needed.

While numerous nutrition education strategies are based on restrictive practices (e.g., avoidance of unhealthy foods), they often fail to sufficiently include sensory dimensions of eating (e.g., pleasure associated with food, sensory experience)^{7, 8}. Many studies have shown that taste and food preferences are important factors that determine food choices^{2, 5}. As an alternative to information-based educational strategies, sensory-based education includes both information and practical training, by focusing attention on the senses⁸. Sensory education is related to the sense of taste in general and is intended for non-expert consumers, which is different than sensory training developed for expert analysts (e.g., wine)⁸. The effects of sensory education have been mainly studied among children. It has been proposed that sensory education allows children to focus their attention on their own sensations and finding their own responses, rather than some preestablished or conventional responses⁸. In that regard, children indeed improve their description of tasting experience by using more descriptive than hedonic terms^{9, 10}. Sensory education has also the potential to activate children’s chemosensory awareness and improve their attention towards foods¹⁰. These findings suggest that this approach could help to heighten consciousness about eating and food, and open children to new experiences.

While positive impacts of sensory education have been observed among children, one study has shown that sensory-based intervention (which included sensory education), may be a promising approach to improve some eating-related attitudes and behaviors among restrained women¹¹. Measured using the Intuitive Eating Scale (IES), women who participated in the intervention increased their level of unconditional permission to eat, i.e. they are less likely to try to ignore their hunger signals, to classify foods in “good” or “bad” categories, and to attempt to avoid foods considered as “bad”¹². In opposition to restrained eating, individuals who allow themselves to eat unconditionally are less prone to overindulge in food, engage in binge eating, and experience guilt when eating¹³. Unconditional permission to eat thus appears to be a healthy dimension of eating, and a sensory-based intervention could be an interesting strategy to help restrained women to focus their attention on their own sensations, instead of dieting rules. Moreover, a positive approach based on the pleasure of eating is found to be more effective to change food behavior than a restrictive approach, both in public nutrition messages⁵ and in family context⁸. From these results, a sensory-based intervention could be used as a tool to improve eating-related experiences of restrained women. More specifically, using more descriptive than hedonic terms to describe foods may help them to be more objective (i.e., without judgment) and enjoyably connected to foods and their own body, and put the focus outside of the diet- and weight-related preoccupations. This may then facilitate a more intuitive approach to eating.

The objectives of this pilot randomized controlled trial were to investigate whether sensory-based intervention influences the number and the type of terms (descriptive and hedonic) used to describe a food among restrained women, and to assess if the number of descriptive terms used is associated to intuitive eating. We hypothesized that restrained women from the sensory-based intervention group will increase their use of descriptive rather than hedonic terms to describe a food, when compared to restrained women from the control group. In addition, we hypothesized that the use of a higher number of descriptive terms will be associated to higher levels of intuitive eating, only among restrained women from the intervention group.

6.4 Methods

6.4.1 Participants and study design

As previously described¹¹, women recruited for the study had to have concerns about dieting and weight control as measured with the Restraint Scale¹⁴. This study was a pilot randomized controlled trial in which women were randomly assigned to an intervention group (six weekly, 90-minute workshops) or a waiting-list control group, for an 18-week period. Measurements of dependent variables were taken at baseline (T=1), at the end of the 6-week intervention period (T=2), and at 12-week post-intervention (T=3) (Fig. 1). Described as normative data collection, weight and height were measured in all participants after the completion of the taste-rating task, and BMI was then calculated (kg/m²).

6.4.2 Description of intervention and control groups

Both groups have been previously described in details, see¹¹. The intervention groups, each consisting of 12 women, included a sensory-based intervention conducted by a registered dietitian during six weekly, 90-minute workshops (including activities from *Équilibre*¹⁶). Specific themes were addressed during each of the six workshops, such as sensing and tasting food through smell, touch, taste and hearing. Prior to food tasting activities, participants were advised to avoid drinking coffee or eating chocolate and any other foods with a strong or persistent taste, and to avoid wearing perfumes, scented lotions and creams as all these conditions could affect sensory perceptions. In the waiting-list control group, women were instructed to follow their usual lifestyle habits for the duration of the study. Over the study period, these women were not receiving any form of contact from the research team, with the exception of post-treatment testing sessions (T=2 and T=3), as also performed in the intervention group. After the final testing session, at 12 weeks post-intervention (T=3), women from the control group were invited to participate in the sensory-based intervention on a voluntary basis.

¹⁶ www.equilibre.ca

6.4.3 Taste-rating task and intuitive eating

To measure the number and the type of terms used to describe a food (i.e., descriptive and hedonic), women were invited to complete a taste-rating task. More specifically, a plate containing two freshly baked oatmeal-raisin cookies was presented to each woman, with a taste-rating form and a glass of water. The taste-rating form was a sheet including the following directives: "Please write in your own words, the description of the food consumed during the tasting." The experimenter gave no other indications to avoid influencing the tasted food description of women. After 10 minutes, the plate and the taste-rating form were removed. To analyze the data collected from the taste-rating form, a list of descriptive and hedonic terms was firstly developed following an inductive approach¹⁵, by two analysts. Then, the two analysts extracted the data independently, and disagreements were resolved by in-depth discussions to reach a consensus. To get a more powerful measurement, a ratio was also calculated between the sum of descriptive terms (e.g., "these cookies are sweet") and the sum of hedonic terms (e.g., "these cookies are beautiful") associated with each sense¹⁶. Women were also asked to complete different questionnaires, such as one measuring intuitive eating. The validated 21-item IES includes three subscales: 1) unconditional permission to eat define as the individuals' willingness to eat when hungry (i.e., not to try to stave off hunger) and refusal to label certain foods as forbidden, 2) eating for physical rather than emotional reasons (i.e., cope with emotional distress, such as anxiety, loneliness, and boredom), and 3) reliance on internal hunger and satiety cues reflecting individuals' trust in their internal hunger and satiety cues and reliance on these cues to guide their eating behavior^{12, 17}.

6.4.4 Statistical analysis

To determine the intervention effect over time on the number of descriptive and hedonic terms, as well as the ratio descriptive terms: hedonic terms, every component was tested separately as a dependent variable in a repeated measures' ANOVA (PROC MIXED, SAS) including the group, time, and group-by-time interaction as independent variables. *P* values were adjusted for T=1. Spearman correlation coefficients were calculated to assess associations between IES's subscales and the number of descriptive terms, as well as ratio descriptive terms: hedonic terms. To assess the magnitude of change for the observed within- and between-group differences observed, effect sizes

were also calculated (d =standardized difference; that is, difference between means divided by their pooled standard deviation)¹⁸. A p value <0.05 was considered statistically significant. All statistical analyses were conducted using the Statistical Analysis Software (version 9.2, 2009, SAS Institute Inc).

6.5. Results

6.5.1 Participant flow and baseline characteristics

As previously described¹¹, 159 women were assessed for eligibility between January and September 2011 (Fig. 2). A total of 50 women were randomized in this study: 24 were allocated to the intervention group and 26 to the control group. On the whole, women were middle-aged (mean age of 47.5 ± 10.0 years old), and slightly overweight (mean BMI of 27.7 ± 5.9 kg/m²), and showed high levels of restrained eating (17.5 ± 4.7). Most women had a university degree (56.0%), and annual family income higher than \$59,999 (50.0%). Baseline characteristics for both groups have been previously described¹¹.

6.5.2 Differences in the number of food-related terms used

No group effect, no time effect, and no group-by-time interaction were found for hedonic terms associated with all senses. As shown in Table 1, a significant group-by-time interaction was observed for descriptive terms associated with all senses, with the exception of a trend for the sight. A significant group-by-time interaction was also observed for the ratio descriptive terms: hedonic terms. More specifically, at T=2, women from the intervention group showed a significant increase for descriptive terms associated with touch ($p=0.003$; $d=0.66$), smell ($p=0.0002$; $d=0.99$), taste ($p=0.001$; $d=0.64$), and hearing ($p=0.04$; $d=0.64$), as well as for the ratio descriptive terms: hedonic terms ($p=0.01$; $d=0.89$) when compared to T=1. Moreover, at T=3, women from the intervention group showed a significant increase for descriptive terms associated with smell ($p=0.003$; $d=0.81$), taste

($p=0.01$; $d=0.49$), and hearing ($p=0.0003$; $d=0.77$) when compared to T=1. At T=2, a significant difference between the intervention vs. control group was found for descriptive terms associated with touch ($p=0.004$; $d=1.47$), smell ($p=0.0008$; $d=1.19$), taste ($p<0.0001$; $d=1.01$), as well as for the ratio descriptive: hedonic terms ($p=0.006$; $d=0.92$). At T=3, a significant between-group difference was also found for descriptive terms associated with touch ($p=0.02$; $d=1.41$), smell ($p=0.001$; $d=1.26$), taste ($p=0.0004$; $d=0.74$) and hearing ($p=0.009$; $d=0.77$).

6.5.3 Associations between food-related descriptive terms and intuitive eating

Among women from the intervention group, a positive correlation was observed between changes for the number of descriptive terms used and changes for the reliance on internal hunger and satiety cues (to determine when and how much to eat) at T=3 vs. T=2 ($r=0.48$; $p=0.04$). Moreover, a positive correlation was observed between changes for the number of descriptive terms used and changes for the unconditional permission to eat (whenever one is hungry, and whatever foods one desires) at T=3 vs. T=1 ($r=0.45$; $p=0.05$).

6.6 Discussion

To the best of our knowledge, this study is the first to investigate whether sensory-based intervention can influence the number and the type of terms used to describe a food among restrained women, and to assess if the number of descriptive terms used is associated to intuitive eating. In accordance with the hypothesis, our results show that a sensory-based intervention can significantly increase the number of descriptive terms used to describe a food. Unlike the hedonic terms, descriptive terms reflect the absence of judgment about food, and this objectivity can have some advantages. As observed among children, using descriptive terms can improve the description of tasting experiences and attention towards foods^{9, 10}. Such improvements may be related to heightened consciousness among restrained women. Considering that restrained eaters may be guided primarily by their

concerns about the relationship between food and weight, the ability to objectively describe the food could help them to put the focus outside the diet- and weight-related preoccupations. Moreover, having terms to express food preferences can allow restrained women to identify and to affirm them, and be more satisfied while eating. These findings are in line with the position of the Academy of Nutrition and Dietetics, i.e., providing a proactive, positive and practical approach to eating can promote healthful behaviors⁵.

The sensory-based intervention has also significantly increased the ratio descriptive terms: hedonic terms. The ratio is a more powerful measurement than only using descriptive or hedonic terms, because for each additional descriptive term that has been used, the number of hedonic terms has not changed¹⁶. As previously reported, the main difference between sensory trained and untrained adults is the quality of the vocabulary used, as they are using more effective and precise terms to describe a beverage, instead of using intensity or hedonic terms¹⁹. Sensory education may allow to overcome the hedonic stage by verbalizing its own perceptions to achieve the stage of a more objective description¹⁶. In France, dietitians have published some observational data about the usefulness of taste to discover and satisfy our own preferences²⁰. In clinical practice, they found that tasting vocabulary has several beneficial effects, such as increase of the perception of gustatory pleasure, improvement of the perception of the satiation, as well as decreases of ingestion speed and food impulsivity²⁰.

In accordance with the hypothesis, and among women from the intervention group, results from this study show that the number of descriptive terms used was associated to two subscales of intuitive eating. First, changes between the number of descriptive terms used and reliance on internal hunger and satiety cues were associated at T=3 vs. T=2. This suggests that the greater use of descriptive terms following a sensory-based intervention could play a role in increasing awareness and trust of restrained women in their internal hunger and satiety cues to guide their eating behavior¹². This potential mechanism is important considering that individuals who do not trust and follow their internal hunger and satiety cues can lose their ability to regulate their food intake and are more prone to experience dietary restraint, weight gain, and emotional eating¹². Similarly, changes between the number of descriptive terms used and unconditional permission to eat were associated at T=3 vs. T=1. Unconditional permission to eat reflects a refusal to label certain foods as forbidden¹² and it

appears a healthy dimension of eating that should be supported⁵, particularly among restrained women. Findings from this study suggest that paying attention to use of food-related descriptive terms could distract women of their habitual food and eating-related preoccupations, i.e. the only nutritional value of the food and their anticipated effects on the weight.

6.7. Conclusions

In conclusion, these preliminary data show that a sensory-based intervention may help restrained women to be more objective and enjoyably connected to food and their own body, by an increase of the number of descriptive terms used to describe a food, as well as the positive correlation between the changes in the number of eating-related descriptive terms and changes in IES's subscales (i.e., reliance on internal hunger and satiety cues and unconditional permission to eat). These findings support the need to further explore the impacts of sensory education, in order to confirm whether sensory based-interventions can be effective and beneficial nutritional strategies for restrained women in helping them to develop a more intuitive approach to dieting.

6.8 Acknowledgements

This study was supported by a grant from Canadian Foundation for Dietetic Research and the funding had no such involvement in the study. Karine Gravel is a recipient of a studentship from Fonds de la recherche en santé du Québec. Véronique Provencher is a research scholar from Fonds de la recherche en santé du Québec. We acknowledge the contribution of Kathleen Cloutier MSc, RD, Sonia Pomerleau MSc, RD for their help during the recruitment, testing period and data extraction. We also thank ÉquiLibre for the opportunity to use activities included in their training and program. Finally, we express our gratitude to the participants for their involvement throughout the study.

6.9 Author contributions

The contributions of each author are as follows: study concept: KG and VP – Design of food tasting intervention: KG, VP, AD, MW, MD, AADB – Recruitment, testing and animation of the workshops: KG – Analysis of the data and data interpretation: KG, VP, GOSH - Drafting of the manuscript: KG and VP – Critical revision of the manuscript: KG, VP, AD, MW, MD, AADB and GOSH. None of the authors have reported any financial or personal conflict of interest to the present manuscript.

6.10 References

1. Santé Canada. Aliments et nutrition. Accessed June 19, 2013.
<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/label-etiquet/nutrition/index-fra.php>
2. Contento IR. Nutrition education: linking research, theory, and practice. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2008;17 Suppl 1:176-179.
3. Ipsos-Reid. Canadian Women's Attitudes Towards Weight. Sondage pour le compte des Producteurs laitiers du Canada. 2008.
4. Fischler C. *Manger magique: aliments sorciers, croyances comestibles.* Paris; 1994.
5. Freeland-Graves JH, Nitzke S. Position of the academy of nutrition and dietetics: total diet approach to healthy eating. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113(2):307-317.
6. Franchi M. Food choice: beyond the chemical content. *Int J Food Sci Nutr.* 2012;63 Suppl 1:17-28.
7. Rozin P, Gohar D. The Pleasures and Memory of Food and Meals. In: V.R. Preedy et al., ed. *Handbook of Behavior, Food and Nutrition.* Springer; 2011.
8. Reverdy C. Sensory Education: French perspectives. In: V.R. Preedy et al., ed. *Handbook of Behavior, Food and Nutrition.* Springer; 2011.
9. Reverdy C, Chesnel F, Schlich P, et al. Effect of sensory education on willingness to taste novel food in children. *Appetite.* 2008;51:156-165.
10. Mustonen S, Rantanen R, Tuorila H. Effect of sensory education on school children's food perception: A 2-year follow-up study. *Food Qual Prefer.* 2009;20:230-240.
11. Gravel K, Deslauriers A, Watiez M, et al. Sensory-based nutrition pilot intervention for women. *J Acad Nutr Diet.* In press.
12. Tylka TL, Kroon Van Diest AM. The Intuitive Eating Scale-2: Item refinement and psychometric evaluation with college women and men. *J Couns Psychol.* 2013;60(1):137-153.
13. Polivy J, Herman CP. Distress and eating: why do dieters overeat? *Int J Eat Disord.* 1999;26(2):153-164.
14. Herman CP, Polivy J. Restrained eating. In: Stunkard, A. *Obesity.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1980:208-225.
15. Bradley EH, Curry LA, Devers KJ. Qualitative data analysis for health services research: developing taxonomy, themes, and theory. *Health Serv Res.* 2007;42(4):1758-1772.

16. Étievant P, Bellisle F, Dallongeville F, et al. Les comportements alimentaires - Quels en sont les déterminants? Quelles actions, pour quels effets? Expertise scientifique collective, rapport, INRA (France). 2010.
17. Tylka TL. Development and psychometric evaluation of a measure of intuitive eating. *J Couns Psychol*. 2006;53(2):226-240.
18. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull*. 1992;112(1):155-159.
19. Chollet S, Valentin D. Impact of training on beer flavor perception and description: are trained and untrained subjects really different? *J Sens Stud*. 2001;16:601-618.
20. Menneteau U, Kureta-Vanoli K. Le goût, un outil dans la prise en charge des patients obèses ou en surpoids. *Obésité*. 2009;4:120-125.



Figure 1: Study design.

At T=1, women (n=50) were randomly assigned to: 1) intervention group (six weekly 90-minute workshops conducted by a registered dietitian; n=24); or 2) waiting-list control group (n=26). Measurements were taken three times over a 18-week period.

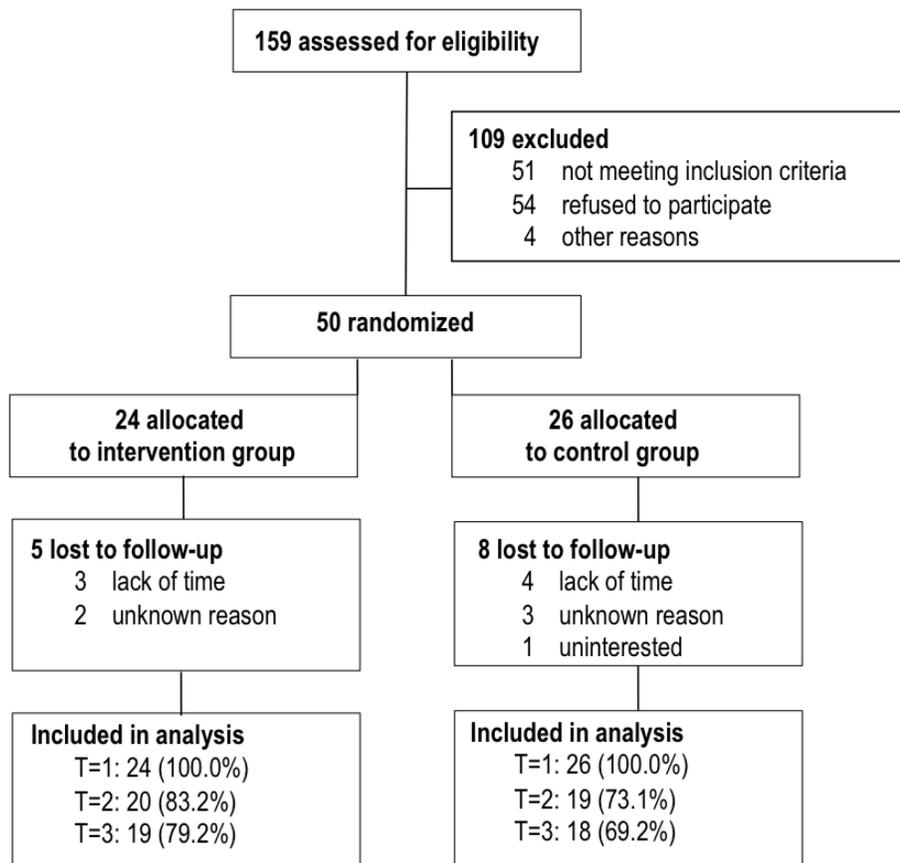


Figure 2: Trial profile.

Table 1: Number of food-related descriptive terms for each sense mentioned during taste-rating task in the intervention and control groups before and after the sensory-based intervention.

Number of food-related descriptive terms	Intervention Means \pm SD	Control Means \pm SD	Differences between groups	
			Effect	<i>P</i> value
Terms associated with sight				
T=1	0.58 \pm 1.21	0.42 \pm 1.17	Group	0.0051
T=2	1.05 \pm 1.54	0.37 \pm 1.01	Time	0.0038
T=3	1.74 \pm 1.56	0.50 \pm 0.79	Group-by-time	0.0635
Terms associated with touch				
T=1	2.42 \pm 2.73	1.19 \pm 1.30	Group	0.0001
T=2	4.15 \pm 2.52	1.21 \pm 1.27	Time	0.0084
T=3	3.16 \pm 1.61	1.11 \pm 1.28	Group-by-time	0.0379
Terms associated with smell				
T=1	0.58 \pm 0.97	0.27 \pm 0.96	Group	<0.0001
T=1	1.80 \pm 1.44	0.32 \pm 1.00	Time	0.0012
T=2	1.53 \pm 1.35	0.17 \pm 0.71	Group-by-time	0.0036
Terms associated with taste				
T=1	2.17 \pm 1.83	2.27 \pm 1.91	Group	<0.0001
T=2	3.55 \pm 2.46	1.58 \pm 1.22	Time	0.3277
T=3	3.16 \pm 2.19	1.72 \pm 1.67	Group-by-time	<0.0001
Terms associated with hearing				
T=1	0	0	Group	0.0076
T=2	0.25 \pm 0.55	0	Time	0.0066
T=3	0.42 \pm 0.77	0	Group-by-time	0.0066
Ratio number of descriptive terms: hedonic terms				
T=1	2.73 \pm 2.15	2.73 \pm 2.15	Group	0.0005
T=2	5.68 \pm 4.17	5.68 \pm 4.17	Time	0.0229
T=3	4.28 \pm 3.22	4.28 \pm 3.22	Group-by-time	0.0429

Values are the raw means \pm standard deviation (SD). P-values are adjusted for T=1. T=1: intervention group (n=24); control group (n=26). T=2: intervention group (n=20); control group (n=19). T=3: intervention group (n=19); control group (n=18).

Conclusion générale

L'étude COLLATION présentée aux chapitres 2 et 3 de cette thèse avait l'objectif général d'évaluer l'effet des allégations nutritionnelles verbales sur les perceptions d'un aliment et la prise alimentaire, auprès d'hommes et de femmes. Le premier objectif était d'évaluer l'effet des allégations « santé », « diète » et « hédonique » sur les perceptions et l'estimation calorique de biscuits. L'hypothèse était que les biscuits accompagnés des allégations « santé » ou « diète » seraient perçus plus favorables à la santé, moins engraisants et moins caloriques, comparativement aux biscuits accompagnés de l'allégation « hédonique ». L'hypothèse est confirmée concernant la perception « santé », c'est-à-dire que les biscuits accompagnés des allégations « santé » ou « diète » ont été perçus plus favorables à la santé, comparativement aux biscuits accompagnés de l'allégation « hédonique ». Ces résultats suggèrent qu'un aliment considéré moins bon pour la santé peut être perçu positivement s'il est accompagné d'une allégation « santé »^{147, 148, 150}. L'hypothèse est partiellement confirmée concernant la perception engraisante, c'est-à-dire qu'une interaction entre la condition expérimentale et l'état de restriction cognitive a été observée. Les participants restreints assignés à la condition « diète » ont notamment perçu les biscuits plus engraisants, comparativement aux participants non restreints de la même condition, suggérant que les personnes restreintes peuvent davantage douter d'une allégation « diète » qui réfère au poids corporel. Concernant les calories, l'hypothèse est confirmée puisque l'estimation calorique des biscuits a été supérieure dans la condition « hédonique », comparativement à la condition « santé ».

Le deuxième objectif de l'étude COLLATION était de vérifier si les perceptions des biscuits influencent la prise alimentaire mesurée et la prise alimentaire rapportée. L'hypothèse était que la prise alimentaire mesurée et la prise alimentaire rapportée seraient supérieures pour les biscuits accompagnés des allégations « santé » ou « diète », comparativement aux biscuits accompagnés de l'allégation « hédonique ». Cette hypothèse est infirmée puisque les conditions « santé », « diète » et « hédonique » n'ont pas eu d'effet sur la prise alimentaire mesurée, ce qui suggère que les perceptions ne se sont pas transposées dans les comportements. Concernant la prise alimentaire rapportée, une interaction entre la condition expérimentale, le genre et l'IMC a été observée. Les femmes ont plus souvent rapporté une prise alimentaire inférieure comparativement aux hommes, ce

qui peut laisser présager qu'elles ont davantage tendance à répondre en fonction de la norme sociale²²⁵.

Le troisième objectif de l'étude COLLATION était de vérifier si les perceptions et la prise alimentaire des biscuits différaient selon le genre, l'IMC et l'état de restriction cognitive. L'hypothèse était que les biscuits accompagnés de l'allégation « hédonique » seraient perçus moins favorables à la santé et plus engraisants, alors que la prise alimentaire de ces biscuits serait inférieure auprès des femmes et des participants avec un excès de poids ou restreints, comparativement aux hommes et aux participants de poids normal ou non restreints. Cette hypothèse est partiellement confirmée puisque tous les participants (pas seulement les femmes) ont perçu les biscuits accompagnés de l'allégation « hédonique » moins favorables à la santé. De plus, les femmes ont eu tendance à percevoir les biscuits plus engraisants comparativement aux hommes, possiblement en raison d'une plus grande préoccupation à l'égard de leur poids corporel^{76, 77}. Concernant la prise alimentaire, une interaction entre le genre, l'IMC et l'état de restriction cognitive a été observée. La prise alimentaire mesurée des hommes restreints avec un excès de poids a été la plus élevée, comparativement à celle de toutes les femmes. À l'inverse, la prise alimentaire mesurée des femmes restreintes avec un excès de poids a été la plus faible, comparativement à celle de tous les hommes. Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que les femmes peuvent davantage être inhibées dans un contexte expérimental, comparativement aux hommes²²⁶.

L'étude FLAVEUR présentée aux chapitres 4 à 6 de cette thèse avait l'objectif général d'évaluer les effets d'une intervention sensorielle sur les perceptions des aliments et les comportements alimentaires, auprès de femmes en restriction cognitive. Le premier objectif de l'étude FLAVEUR était d'évaluer les effets d'une intervention sensorielle sur les attitudes et comportements alimentaires, de même que sur la confiance en ses signaux physiologiques de faim et de satiété. L'hypothèse de recherche était que les participantes assignées à l'intervention sensorielle diminueraient leurs attitudes et comportements liés à la restriction alimentaire, à la désinhibition et à la susceptibilité à la faim, alors qu'elles mangeraient de façon plus consciente et plus intuitive, comparativement aux femmes assignées au groupe témoin. Cette hypothèse est partiellement confirmée, puisqu'une diminution du comportement de désinhibition, de même qu'une augmentation de la permission inconditionnelle de manger ont été observées auprès des participantes assignées à l'intervention

sensorielle. Ces résultats ont montré qu'une intervention sensorielle semble être une approche prometteuse à long terme, pour améliorer certaines attitudes et comportements alimentaires auprès des femmes restreintes, sans exacerber leur restriction.

Le deuxième objectif de l'étude FLAVEUR était de mesurer les effets de l'intervention sensorielle sur l'habileté à utiliser des mots descripteurs pour verbaliser leurs perceptions des biscuits. L'hypothèse de recherche était que les participantes assignées à l'intervention sensorielle utiliseraient davantage de mots descripteurs pour décrire des biscuits, comparativement aux femmes assignées au groupe témoin. Cette hypothèse est confirmée puisque les femmes restreintes assignées à l'intervention sensorielle ont utilisé davantage de mots descripteurs pour décrire les biscuits, comparativement aux femmes restreintes assignées au groupe témoin. Le ratio mots descripteurs : mots hédoniques était aussi plus élevé auprès des femmes restreintes assignées à l'intervention sensorielle. Ces résultats laissent présager que l'éducation sensorielle peut détourner les femmes restreintes de leurs préoccupations habituelles à l'égard des aliments – c'est-à-dire les calories et l'information nutritionnelle de façon générale – pour les amener à considérer les aliments de façon plus objective.

Les résultats de l'étude COLLATION ont montré que les allégations nutritionnelles verbales ont influencé les perceptions d'un aliment, mais que ces perceptions n'ont pas influencé la prise alimentaire. D'autres études ont montré que les allégations « santé » semblent profitables à l'industrie alimentaire en augmentant la vente d'aliments, mais que leurs effets sur la santé et le poids corporel demeurent incertains^{157, 158}. Les résultats de l'étude COLLATION ont aussi montré que la perception des allégations nutritionnelles varie selon le genre, l'IMC et l'état de restriction cognitive. Ces résultats suggèrent qu'une allégation n'a pas le même effet auprès de chaque personne et pourrait même dans certains cas, entretenir la préoccupation excessive à l'égard du poids. Malgré que beaucoup d'efforts et d'argent aient été investis pour éduquer la population à adopter de saines habitudes alimentaires²⁴, la dimension cognitive de l'éducation nutritionnelle ne devrait pas être surévaluée, en créant l'illusion que seules les informations peuvent modifier les comportements alimentaires¹⁴⁰. Pour être efficace, l'éducation nutritionnelle doit notamment inclure un aspect pratique et agir sur la motivation des personnes, en considérant leurs croyances et leurs attitudes à l'égard des aliments²²⁷.

Afin d'équilibrer le discours alimentaire, l'éducation sensorielle devrait aussi être considérée^{144, 175, 209}. Alors que l'information nutritionnelle se limite souvent aux chiffres, aux étiquettes et aux portions des aliments, l'éducation sensorielle s'attarde aussi aux émotions, aux plaisirs et aux préférences alimentaires, en accordant une attention particulière aux cinq sens²⁰⁹. C'est dans ce contexte que l'intervention sensorielle de l'étude FLAVEUR a été réalisée auprès des femmes restreintes, afin de les amener à considérer les aliments et l'acte alimentaire de façon moins contrôlée et plus ludique. Une alimentation saine ne devrait pas se limiter à la valeur nutritive des aliments, elle devrait être perçue de façon plus globale en incluant aussi la personne et son environnement^{140, 142}. L'éducation sensorielle amène aussi à se fier à ses propres sensations, ce qui permet de reconnaître et de respecter ses préférences alimentaires en choisissant ses aliments par goût²⁰⁹. Le fait d'occuper une place active et de s'approprier un pouvoir de décision sur son alimentation favorise des changements comportementaux durables et propices à la santé^{142, 185}.

Les résultats des études COLLATION et FLAVEUR, de même que les études citées dans cette thèse, amènent à réviser les perceptions du poids corporel et de la santé. L'approche traditionnelle et rigide qui vise à « combattre » l'obésité et à « lutter » contre les calories montre des limites évidentes : une minorité de personnes arrive à maintenir le poids perdu⁶⁻⁸ et les conséquences physiologiques et psychologiques sont nombreuses auprès de ces personnes^{9-13, 84-90, 92}. Dans ce contexte, recommander et suivre des diètes amaigrissantes n'apparaît pas justifié et peut même nuire à la santé. Plutôt que de s'acharner à vouloir maigrir, il apparaît plus réaliste de viser une amélioration des habitudes de vie à long terme, afin de réellement améliorer sa santé, indépendamment de son poids corporel^{194, 186, 188, 189}. Les approches s'inspirant du nouveau paradigme sur le poids, comme l'alimentation intuitive et l'alimentation consciente^{29-34, 203, 207, 208}, de même que l'éducation sensorielle^{40, 209}, devraient davantage être explorées.

Les futures études devraient déterminer les meilleures façons d'amener les personnes qui suivent des diètes amaigrissantes et celles en restriction cognitive, à se fier à leurs signaux internes de faim et de satiété²⁹ et à considérer d'autres indicateurs de succès que le poids corporel¹⁸⁸. Autrement dit, moins manger avec sa tête apparaît souhaitable, mais l'étiquetage nutritionnel semble parfois renforcer cette perception cognitive de l'alimentation. Les personnes souhaitant maigrir auraient aussi avantage à être mieux sensibilisées aux conséquences des diètes amaigrissantes¹³, afin de

devenir plus critiques envers l'industrie de l'amaigrissement. Un environnement qui reconnaît la diversité corporelle et des professionnels de la santé qui utilisent des stratégies d'intervention positives – c'est-à-dire sans aliments interdits et où la personne occupe une place active – pourrait laisser présager une meilleure perception de l'image corporelle et une alimentation plus intuitive²⁹. Les résultats des études COLLATION et FLAVEUR soulèvent plusieurs questions. Malgré l'hétérogénéité dans la compréhension des étiquettes nutritionnelles, pourquoi les consommateurs semblent davantage confiants envers les informations nutritionnelles externes à leur corps qu'envers leurs propres signaux corporels pour faire des choix alimentaires? Quelle est l'influence de l'environnement sur nos perceptions alimentaires? Dans un contexte où les informations nutritionnelles sont omniprésentes, plusieurs consommateurs rapportent ressentir davantage de confusion et d'anxiété à propos des aliments et de l'acte alimentaire¹³⁸, ce qui devrait être considéré anormal. Quels moyens utiliser pour amener les consommateurs à découvrir leurs préférences alimentaires et à considérer davantage leurs propres sensations?

Pour manger davantage selon ses sens, les allégations sensorielles pourraient être une nouvelle stratégie à considérer. Puisque la terminologie liée à la dégustation est un apprentissage relativement difficile, les roues de flaveur se trouvent parmi les outils de communication des experts de l'évaluation sensorielle²²⁸. Les roues de flaveur renferment des mots descripteurs de la flaveur des aliments ou des boissons dégustés, pour aider les experts à mieux communiquer leurs perceptions sensorielles et à utiliser un langage commun. Toutefois, les roues de flaveur semblent de plus en plus utilisées par les consommateurs intéressés à certains aliments ou boissons spécifiques, afin d'être sensibilisés et conscients à la diversité sensorielle. Par exemple, la roue de flaveur de la pomme, élaborée par la Confédération suisse à partir d'une méthodologie scientifique, présente des mots descripteurs d'arômes, de goûts et de texture, comme « anisé », « astringent » ou « fibreux »^{228, 229}. Ces mots descripteurs peuvent être utilisés par les producteurs et les distributeurs, afin de mentionner la catégorie aromatique de leurs pommes sur l'étiquette de leurs produits afin d'en informer les consommateurs. Ces allégations sensorielles permettent aux consommateurs d'identifier leurs préférences alimentaires et de déguster la meilleure pomme, selon eux. D'autres roues de flaveur ont été créées par la Confédération suisse, notamment pour le fromage, le kirsch et le whisky²²⁹. Au Québec, il existe une roue des saveurs de l'érable²³⁰.

En résumé, les travaux présentés dans cette thèse ont contribué à documenter les effets des allégations nutritionnelles et d'une intervention sensorielle, sur les perceptions et les comportements alimentaires. Alors que beaucoup d'efforts et d'argent ont été investis à accroître les connaissances via l'étiquetage nutritionnel, manger avec sa tête a modifié les perceptions d'un aliment, mais n'a pas influencé les comportements alimentaires des participants de l'étude COLLATION. À l'inverse, l'intervention sensorielle de l'étude FLAVEUR a montré des améliorations des attitudes et des comportements alimentaires, en plus d'amener les femmes restreintes à être plus objectives à propos d'un aliment, ce qui laisse présager une alimentation plus intuitive. Plutôt que de manger uniquement avec sa tête, manger davantage selon ses sens semble une approche prometteuse, notamment parce que les personnes occupent une place active et s'approprient un pouvoir de décision sur leur alimentation.

Bibliographie

1. Hesbeen W. Prendre soin à l'hôpital : inscrire le soin infirmier dans une perspective soignante. Paris: Masson; 1997.
2. Tjepkema M. Obésité mesurée. Obésité chez les adultes au Canada : Poids et grandeur mesurés. Nutrition : Résultats de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes. No. 1. Statistique Canada. 2004.
3. Venne M, Mongeau L, Strecko J, et coll. Bénéfices, risques et encadrement associés à l'utilisation des produits, services et moyens amaigrissants (PSMA). Québec: Institut national de santé publique du Québec. 2008.
4. Fayh AP, Lopes AL, da Silva AM, et coll. Effects of 5 % weight loss through diet or diet plus exercise on cardiovascular parameters of obese: a randomized clinical trial. Eur J Nutr. 2012.
5. Imayama I, Ulrich CM, Alfano CM, et coll. Effects of a caloric restriction weight loss diet and exercise on inflammatory biomarkers in overweight/obese postmenopausal women: a randomized controlled trial. Cancer Res. 2012;72(9):2314-2326.
6. Ayyad C, Andersen T. Long-term efficacy of dietary treatment of obesity: a systematic review of studies published between 1931 and 1999. Obes Rev. 2000;1(2):113-119.
7. Sarlio-Lähteenkorva S, Rissanen A, Kaprio J. A descriptive study of weight loss maintenance: 6 and 15 year follow-up of initially overweight adults. Int J Obes Relat Metab Disord. 2000;24(1):116-125.
8. Mann T, Tomiyama AJ, Westling E, et coll. Medicare's search for effective obesity treatments: diets are not the answer. Am Psychol. 2007;62(3):220-233.
9. Sumithran P, Prendergast LA, Delbridge E, et coll. Long-term persistence of hormonal adaptations to weight loss. N Engl J Med. 2011;365(17):1597-1604.
10. Sumithran P, Proietto J. The defence of body weight: a physiological basis for weight regain after weight loss. Clin Sci (Lond). 2013;124(4):231-241.
11. Wadden TA, Osei S. The treatment of obesity: An overview. In: Wadden T.A. and Stunkard AJ, ed. Handbook of obesity treatment. New York: The Guilford Press; 2002:229-248.
12. Polivy J, Herman CP. The effects of resolving to diet on restrained and unrestrained eaters: the "false hope syndrome". Int J Eat Disord. 1999;26(4):434-447.
13. ANSES. Évaluation des risques liés aux pratiques alimentaires d'amaigrissement - rapport d'expertise collective - évaluation scientifique. 2010.

14. Andreyeva T, Puhl RM, Brownell KD. Changes in perceived weight discrimination among Americans, 1995-1996 through 2004-2006. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(5):1129-1134.
15. Puhl RM, Heuer CA. The stigma of obesity: a review and update. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(5):941-964.
16. Markowitz JT, Butryn ML, Lowe MR. Perceived deprivation, restrained eating and susceptibility to weight gain. *Appetite*. 2008;51(3):720-722.
17. Lowe MR, Levine AS. Eating motives and the controversy over dieting: eating less than needed versus less than wanted. *Obes Res*. 2005;13(5):797-806.
18. Timmerman GM, Gregg EK. Dieting, perceived deprivation, and preoccupation with food. *West J Nurs Res*. 2003;25(4):405-418.
19. Bryant EJ, King NA, Blundell JE. Disinhibition: its effects on appetite and weight regulation. *Obes Rev*. 2007;9(5):409-419.
20. Stunkard AJ, Messick S. The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. *J Psychosom Res*. 1985;29(1):71-83.
21. Lowe MR, Butryn ML. Hedonic hunger: a new dimension of appetite? *Physiol Behav*. 2007;91(4):432-439.
22. Mela DJ. Eating for pleasure or just wanting to eat? Reconsidering sensory hedonic responses as a driver of obesity. *Appetite*. 2006;47(1):10-17.
23. Egecioglu E, Skibicka KP, Hansson C, et coll. Hedonic and incentive signals for body weight control. *Rev Endocr Metab Disord*. 2011.
24. Santé Canada. Aliments et nutrition:
<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/label-etiquet/nutrition/index-fra.php>. Consulté le 24 juin 2013.
25. Carels RA, Harper J, Konrad K. Qualitative perceptions and caloric estimations of healthy and unhealthy foods by behavioral weight loss participants. *Appetite*. 2006;46(2):199-206.
26. Carels RA, Konrad K, Harper J. Individual differences in food perceptions and calorie estimation: an examination of dieting status, weight, and gender. *Appetite*. 2007;49(2):450-458.
27. Gravel K, Doucet E, Herman CP, et coll. "Healthy," "diet," or "hedonic". How nutrition claims affect food-related perceptions and intake? *Appetite*. 2012;59:877-884.
28. Charmillot M, Lagger G, Lasserre Moutet A, et coll. Comprendre l'expérience de vie des personnes obèses: un apport pour l'éducation thérapeutique du patient. *Rev Med Suisse*. 2011;7:686-690.

29. Tylka TL. Development and psychometric evaluation of a measure of intuitive eating. *J Couns Psychol.* 2006;53(2):226-240.
30. Tylka TL, Kroon Van Diest AM. The Intuitive Eating Scale-2: Item refinement and psychometric evaluation with college women and men. *J Couns Psychol.* 2013;60(1):137-153.
31. Framson C, Kristal AR, Schenk JM, et coll. Development and validation of the mindful eating questionnaire. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(8):1439-1444.
32. Outland L. Intuitive eating: a holistic approach to weight control. *Holist Nurs Pract.* 2010;24(1):35-43.
33. Tribole E, Resch E. *Intuitive eating: A revolutionary program that works.* 3rd ed. New York: St. Martin's Press; 2012.
34. Mathieu J. What should you know about mindful and intuitive eating? *J Am Diet Assoc.* 2009;109(12):1982-1987.
35. Menneteau U, Kureta-Vanoli K. Le goût, un outil dans la prise en charge des patients obèses ou en surpoids. *Obésité.* 2009;4:120-125.
36. Reverdy C, Lange C, Schlich P. Effect of sensory learning on individual sensory performances, perceived complexity of food and consumer preference. In: *A sense of identity, 1st European conference on sensory science of food and beverage.* Florence, Italy 2004.
37. Mustonen S, Rantanen R, Tuorila H. Effect of sensory education on school children's food perception: A 2-year follow-up study. *Food Qual Prefer.* 2009;20:230-240.
38. Mustonen S, Tuorila H. Sensory education decreases food neophobia score and encourages trying unfamiliar foods in 8-12-year-old children. *Food Qual Prefer.* 2010;21:353-360.
39. Reverdy C, Chesnel F, Schlich P, et coll. Effect of sensory education on willingness to taste novel food in children. *Appetite.* 2008;51:156-165.
40. Gravel K, Deslauriers A, Watiez M, et coll. Sensory-based nutrition pilot intervention for women. *J Acad Nutr Diet.* In press.
41. Organisation mondiale de la santé. *Obésité: Prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale.* OMS, Série de rapports techniques no 894. 2003.
42. Després JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature.* 2006;444(7121):881-887.

43. Després JP, Lemieux I, Bergeron J, et coll. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2008;28(6):1039-1049.
44. Douketis JD, Paradis G, Keller H, et coll. Canadian guidelines for body weight classification in adults: application in clinical practice to screen for overweight and obesity and to assess disease risk. *CMAJ.* 2005;172(8):995-998.
45. Guh DP, Zhang W, Bansback N, et coll. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2009;9:88.
46. Primeau V, Coderre L, Karelis AD, et coll. Characterizing the profile of obese patients who are metabolically healthy. *Int J Obes (Lond).* 2011;35(7):971-981.
47. Jennings CL, Lambert EV, Collins M, et coll. Determinants of insulin-resistant phenotypes in normal-weight and obese Black African women. *Obesity (Silver Spring).* 2008;16(7):1602-1609.
48. Shin MJ, Hyun YJ, Kim OY, et coll. Weight loss effect on inflammation and LDL oxidation in metabolically healthy but obese (MHO) individuals: low inflammation and LDL oxidation in MHO women. *Int J Obes (Lond).* 2006;30(10):1529-1534.
49. Weiss R, Taksali SE, Dufour S, et coll. The "obese insulin-sensitive" adolescent: importance of adiponectin and lipid partitioning. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005;90(6):3731-3737.
50. Karelis AD, Faraj M, Bastard JP, et coll. The metabolically healthy but obese individual presents a favorable inflammation profile. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005;90(7):4145-4150.
51. Brochu M, Tchernof A, Dionne IJ, et coll. What are the physical characteristics associated with a normal metabolic profile despite a high level of obesity in postmenopausal women? *J Clin Endocrinol Metab.* 2001;86(3):1020-1025.
52. Stefan N, Kantartzis K, Machann J, et coll. Identification and characterization of metabolically benign obesity in humans. *Arch Intern Med.* 2008;168(15):1609-1616.
53. Karelis AD, Fontaine J, Rabasa-Lhoret R, et coll. Psychosocial profile of the metabolically healthy but obese postmenopausal woman. *Diabetes Metab.* 2006;32(1):90-91.
54. Bryant EJ, Klezebrink K, King NA, et coll. Interaction between disinhibition and restraint: Implications for body weight and eating disturbance. *Eating Weight Disord.* 2010;15:e43-e51.
55. Cazale L, Dufour R, Mongeau L, et coll. Statut pondéral et utilisation de produits ou moyens amaigrissants, dans : L'Enquête québécoise sur la santé de la population, 2008 : pour en savoir plus sur la santé des Québécois. Québec, Institut de la statistique du Québec, : 2010.

56. Latner JD, Wilson RE. Obesity and Body Image in Adulthood. In: Cash TF, Smolak L, eds. *Body Image*. New York: The Guilford Press; 2011:189-197.
57. Murnen SK. Gender and body images. In: Cash TF, Smolak L, eds. *Body image*. New York: The Guilford Press; 2011:173-179.
58. Ipsos-Reid. Canadian Women's Attitudes Towards Weight. Sondage pour le compte des Producteurs laitiers du Canada. 2008.
59. Kalergis M, Leung Yinko S, Savoie N, et coll. Canadian women's attitudes towards weight. *Can J Diabetes*. 2011;35(2):206.
60. Carraça EV, Markland D, Silva MN, et coll. Dysfunctional body investment versus body dissatisfaction: Relations with well-being and controlled motivations for obesity treatment. *Motiv Emot*. 2011;35(4):423-434.
61. Cash TF, Phillips KA, Santos MT, et coll. Measuring "negative body image": validation of the Body Image Disturbance Questionnaire in a nonclinical population. *Body Image*. 2004;1(4):363-372.
62. Schwartz MB, Brownell KD. Obesity and body image. *Body Image*. 2004;1(1):43-56.
63. Grabe S, Ward LM, Hyde JS. The role of the media in body image concerns among women: a meta-analysis of experimental and correlational studies. *Psychol Bull*. 2008;134(3):460-476.
64. Puhl R. Stigmatisation de l'obésité: causes, effets et quelques solutions pratiques. *DiabetesVoice*. 2009;54(1):25-28.
65. Ross KM, Shivy VA, Mazzeo SE. Ambiguity and judgments of obese individuals: no news could be bad news. *Eat Behav*. 2009;10(3):152-156.
66. Puhl RM, Andreyeva T, Brownell KD. Perceptions of weight discrimination: prevalence and comparison to race and gender discrimination in America. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(6):992-1000.
67. Greenberg BS, Eastin M, Hofschire L, et coll. Portrayals of overweight and obese individuals on commercial television. *Am J Public Health*. 2003;93(8):1342-1348.
68. Frank A, Kahan S. Re: 'The Light Look at a Heavy Problem' cartoon series. *Obes Rev*. May 2010;11(5):399.
69. Puhl RM, Peterson JL, Depierre JA, et coll. Headless, Hungry, and Unhealthy: A Video Content Analysis of Obese Persons Portrayed in Online News. *J Health Commun*. 2013.
70. Domoff SE, Hinman NG, Koball AM, et coll. The effects of reality television on weight bias: an examination of *The Biggest Loser*. *Obesity (Silver Spring)*. 2012;20(5):993-998.

71. Muennig P. The body politic: the relationship between stigma and obesity-associated disease. *BMC Public Health*. 2008;8:128.
72. McEwen BS. Protective and damaging effects of stress mediators. *N Engl J Med*. 1998;338(3):171-179.
73. Schvey NA, Puhl RM, Brownell KD. The impact of weight stigma on caloric consumption. *Obesity (Silver Spring)*. 2011;19(10):1957-1962.
74. Glenn NM. *Weight-ing: The Experience of Waiting on Weight Loss*. Qual Health Res. 2012.
75. Hill AJ. Social and cultural issues of obesity. Document de travail préparé par le sous-groupe social et culturel du Groupe spécial international sur l'obésité. 1996.
76. Lemon SC, Rosal MC, Zapka J, et coll. Contributions of weight perceptions to weight loss attempts: differences by body mass index and gender. *Body Image*. 2009;6(2):90-96.
77. Kruger J, Galuska DA, Serdula MK, et coll. Attempting to lose weight: specific practices among U.S. adults. *Am J Prev Med*. 2004;26(5):402-406.
78. Institut de la statistique du Québec. Enquête sur la santé des jeunes du secondaire 2010-2011: <http://www.egsjs.stat.gouv.qc.ca>. Consulté le 24 juin 2013.
79. SOM et Association pour la santé publique du Québec. Perceptions des Québécois à l'égard des problèmes d'obésité. 2007.
80. Strychar I, Lavoie ME, Messier L, et coll. Anthropometric, metabolic, psychosocial, and dietary characteristics of overweight/obese postmenopausal women with a history of weight cycling: a MONET (Montreal Ottawa New Emerging Team) study. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(4):718-724.
81. Lau DC, Douketis JD, Morrison KM, et coll. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. *CMAJ*. 2007;176(8):S1-13.
82. Irving LM, Neumark-Sztainer D. Integrating the prevention of eating disorders and obesity: feasible or futile? *Prev Med*. 2002;34(3):299-309.
83. Mason C, Foster-Schubert KE, Imayama I, et coll. History of weight cycling does not impede future weight loss or metabolic improvements in postmenopausal women. *Metabolism*. 2013;62(1):127-136.
84. Kroke A, Liese AD, Schulz M, et coll. Recent weight changes and weight cycling as predictors of subsequent two year weight change in a middle-aged cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002;26(3):403-409.
85. Guagnano MT, Ballone E, Pace-Palitti V, et coll. Risk factors for hypertension in obese women. The role of weight cycling. *Eur J Clin Nutr*. 2000;54(4):356-360.

86. Olson MB, Kelsey SF, Bittner V, et coll. Weight cycling and high-density lipoprotein cholesterol in women: evidence of an adverse effect: a report from the NHLBI-sponsored WISE study. Women's Ischemia Syndrome Evaluation Study Group. *J Am Coll Cardiol.* 2000;36(5):1565-1571.
87. ÉquiLibre: www.equilibre.ca. Consulté le 24 juin 2013.
88. Hill JO. An overview of the etiology of obesity. In: Fairburn C.G. and Brownell K.D, ed. *Eating disorders and obesity: A comprehensive handbook*, 2 ed. New York: The Guilford Press; 2002.
89. Adami JF. Feeding Behavior and Body Mass Index. In: V.R. Preedy et coll., ed. *Handbook of Behavior, Food and Nutrition*. Springer; 2011.
90. Pasiakos SM, Cao JJ, Margolis LM, et coll. Effects of high-protein diets on fat-free mass and muscle protein synthesis following weight loss: a randomized controlled trial. *FASEB J.* 2013.
91. Cameron JD, Goldfield GS, Cyr MJ, et coll. The effects of prolonged caloric restriction leading to weight-loss on food hedonics and reinforcement. *Physiol Behav.* 2008;94(3):474-480.
92. Blundell J, Gillett A. Control of food intake in the obese. *Obes Res.* 2001;9 Suppl 4:263S-270S.
93. Doucet E, Imbeault P, St-Pierre S, et coll. Appetite after weight loss by energy restriction and a low-fat diet-exercise follow-up. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(7):906-914.
94. Gaesser G. Is it necessary to be thin to be healthy? *Harvard Health Policy Rev.* 2003;4:40-47.
95. MacLean PS, Bergouignan A, Cornier MA, et coll. Biology's response to dieting: the impetus for weight regain. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2011;301(3):R581-600.
96. Herman CP, Polivy J. Restrained eating. In: Stunkard, A. *Obesity*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1980:208-225.
97. Le Barzic M. Le syndrome de restriction cognitive: de la norme au désordre du comportement alimentaire. *Diabetes Metab.* 2001;27:512-516.
98. Apfeldorfer G, Zermati JP. Cognitive restraint in obesity. History of ideas, clinical description. *Presse Med.* 2001;30(32):1575-1580.
99. Laplace JP. L'homme, victime de son cerveau? *Cahiers de nutrition et de diététique.* 2008;43(1):37-44.

100. Van Strien T, Frijters JER, Bergers GPA, et coll. The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional, and external eating behavior. *Int Eat Dis.* 1986;5(2):285-315.
101. Williamson DA, Martin CK, York-Crowe E, et coll. Measurement of dietary restraint: validity tests of four questionnaires. *Appetite.* 2007;48(2):183-192.
102. Mela DJ. Determinants of food choice: relationships with obesity and weight control. *Obes Res.* 2001;9 Suppl 4:249S-255S.
103. Tanofsky-Kraff M, Yanovski SZ. Eating disorder or disordered eating? Non-normative eating patterns in obese individuals. *Obes Res.* 2004;12(9):1361-1366.
104. Hart KE, Chiovari P. Inhibition of eating behavior: negative cognitive effects of dieting. *J Clin Psychol.* 1998;54(4):427-430.
105. Schur EA, Heckbert SR, Goldberg JH. The association of restrained eating with weight change over time in a community-based sample of twins. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18(6):1146-1152.
106. Polivy J, Coleman J, Herman CP. The effect of deprivation on food cravings and eating behavior in restrained and unrestrained eaters. *Int J Eat Disord.* 2005;38(4):301-309.
107. Urbaszat D, Herman CP, Polivy J. Eat, drink, and be merry, for tomorrow we diet: effects of anticipated deprivation on food intake in restrained and unrestrained eaters. *J Abnorm Psychol.* 2002;111(2):396-401.
108. Herman CP, Mack D. Restrained and unrestrained eating. *J Pers.* 1975;43(4):647-660.
109. Hays NP, Roberts SB. Aspects of eating behaviors "disinhibition" and "restraint" are related to weight gain and BMI in women. *Obesity.* 2008;16(1):52-58.
110. Bellisle F, Clement K, Le Barzic M, et coll. The Eating Inventory and body adiposity from leanness to massive obesity: a study of 2509 adults. *Obes Res.* 2004;12(12):2023-2030.
111. Provencher V, Begin C, Piche ME, et coll. Disinhibition, as assessed by the Three-Factor Eating Questionnaire, is inversely related to psychological well-being in postmenopausal women. *Int J Obes (Lond).* 2007;31(2):315-320.
112. Dykes J, Brunner EJ, Martikainen PT, et coll. Socioeconomic gradient in body size and obesity among women: the role of dietary restraint, disinhibition and hunger in the Whitehall II study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28(2):262-268.
113. Herman CP, van Strien T, Polivy J. Undereating or eliminating overeating? *Am Psychol.* 2008;63(3):202-203.

114. Berthoud HR. Interactions between the "cognitive" and "metabolic" brain in the control of food intake. *Physiol Behav.* 2007;91(5):486-498.
115. Schwartz MW, Woods SC, Porte D, Jr., et coll. Central nervous system control of food intake. *Nature.* 2000;404(6778):661-671.
116. Berthoud HR. Metabolic and hedonic drives in the neural control of appetite: who is the boss? *Curr Opin Neurobiol.* 2011;21(6):888-896.
117. Office québécois de la langue française. Le grand dictionnaire terminologique: <http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca>. Consulté le 24 juin 2013.
118. Herman CP, Polivy J. Normative influences on food intake. *Physiol Behav.* 2005;86(5):762-772.
119. Blundell J, de Graaf C, Hulshof T, et coll. Appetite control: methodological aspects of the evaluation of foods. *Obes Rev.* 2010;11(3):251-270.
120. Hopkins M, King NA, Blundell JE. Acute and long-term effects of exercise on appetite control: is there any benefit for weight control? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2010;13(6):635-640.
121. French SA, Epstein LH, Jeffery RW, et coll. Eating behavior dimensions. Associations with energy intake and body weight. A review. *Appetite.* 2012;59(2):541-549.
122. Schachter S. Obesity and eating. Internal and external cues differentially affect the eating behavior of obese and normal subjects. *Science.* 1968;161(3843):751-756.
123. Herman CP, Polivy J. External cues in the control of food intake in humans: the sensory-normative distinction. *Physiol Behav.* 2008;94(5):722-728.
124. Rolls BJ. Sensory-specific satiety. *Nutr Rev.* 1986;44(3):93-101.
125. Berridge KC. Food reward: brain substrates of wanting and liking. *Neurosci Biobehav Rev.* 1996;20(1):1-25.
126. Finlayson G, King N, Blundell JE. Is it possible to dissociate 'liking' and 'wanting' for foods in humans? A novel experimental procedure. *Physiol Behav.* Jan 30 2007;90(1):36-42.
127. Lemmens SG, Schoffelen PF, Wouters L, et coll. Eating what you like induces a stronger decrease of 'wanting' to eat. *Physiol Behav.* 2009;98(3):318-325.
128. Lemmens SG, Born JM, Rutters F, et coll. Dietary restraint and control over "wanting" following consumption of "forbidden" food. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18(10):1926-1931.
129. Havermans RC. "You Say it's Liking, I Say it's Wanting ...". On the difficulty of disentangling food reward in man. *Appetite.* Aug 2011;57(1):286-294.

130. Kenny PJ. Reward mechanisms in obesity: new insights and future directions. *Neuron*. 2011;69(4):664-679.
131. Zheng H, Berthoud HR. Neural systems controlling the drive to eat: mind versus metabolism. *Physiology (Bethesda)*. 2008;23:75-83.
132. Sørensen LB, Møller P, Flint A, et coll. Effect of sensory perception of foods on appetite and food intake: a review of studies on humans. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27(10):1152-1166.
133. Rolls BJ, Rolls ET, Rowe EA, et coll. Sensory specific satiety in man. *Physiol Behav*. 1981;27(1):137-142.
134. Havermans RC, Janssen T, Giesen JC, et coll. Food liking, food wanting, and sensory-specific satiety. *Appetite*. 2009;52(1):222-225.
135. Griffioen-Roose S, Finlayson G, Mars M, et coll. Measuring food reward and the transfer effect of sensory specific satiety. *Appetite*. 2010;55(3):648-655.
136. Lähteenmäki L. Claiming health on food products. *Food Qual Prefer*. 2013;27(2):196-201.
137. Cowburn G, Stockley L. Consumer understanding and use of nutrition labelling: a systematic review. *Public Health Nutr*. 2005;8(1):21-28.
138. Fischler C. *Manger magique: aliments sorciers, croyances comestibles*. Paris; 1994.
139. Patterson RE, Satia JA, Kristal AR, et coll. Is there a consumer backlash against the diet and health message? *J Am Diet Assoc*. 2001;101(1):37-41.
140. Franchi M. Food choice: beyond the chemical content. *Int J Food Sci Nutr*. 2012;63 Suppl 1:17-28.
141. Gast J, Hawks SR. Weight loss education: the challenge of a new paradigm. *Health Educ Behav*. 1998;25(4):464-473.
142. Freeland-Graves JH, Nitzke S. Position of the academy of nutrition and dietetics: total diet approach to healthy eating. *J Acad Nutr Diet*. 2013;113(2):307-317.
143. Nitzke S, Freeland-Graves J, American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: total diet approach to communicating food and nutrition information. *J Am Diet Assoc*. 2007;107(7):1224-1232.
144. Rozin P, Gohar D. The Pleasures and Memory of Food and Meals. In: V.R. Preedy et coll., ed. *Handbook of Behavior, Food and Nutrition*. Springer; 2011.
145. Saulais L, Doyon M, Ruffieux B, et coll. Consumer knowledge about dietary fats: another French paradox? *British Food Journal*. 2012;114(1):108-120.

146. Étievant P, Bellisle F, Dallongeville F, et coll. Les comportements alimentaires - Quels en sont les déterminants? Quelles actions, pour quels effets? Expertise scientifique collective, rapport, INRA (France). 2010.
147. Aschemann-Witzel J, Hamm U. Do consumers prefer foods with nutrition and health claims? Results of a purchase simulation. *Journal of Marketing Communications*. 2010;16(1-2):47-58.
148. van Trijp HCM, van der Lans IA. Consumer perceptions of nutrition and health claims. *Appetite*. 2007;48:305-324.
149. Roe B, Levy AS, Derby BM. The impact of health claims on consumer search and product evaluation outcomes: Results from FDA experimental data. *Journal of Public Policy & Marketing*. 1999;18(1).
150. Kozup JC, Creyer EH, Burton S. Making healthful food choices: The influence of health claims and nutrition information on consumers' evaluations of packaged food products and restaurant menu items. *Journal of Marketing*. 2003;67(2):19-34.
151. Burton S, Andrews JC, Netemeyer RG. Nutrition ad claims and disclosures: Interaction and mediation effects for consumer evaluations of the brand and the ad. *Marketing Letters*. 2000;11(3):235-247.
152. Steenhuis IH, Kroeze W, Vyth EL, et coll. The effects of using a nutrition logo on consumption and product evaluation of a sweet pastry. *Appetite*. 2010;55(3):707-709.
153. Chandon P. Calories perçues: l'impact du marketing. *Cahiers de nutrition et de diététique*. 2010;45(4):174-179.
154. Wilcox K, Vallen B, Block L, et coll. Vicarious goal fulfillment: when the mere presence of a healthy option leads to an ironically indulgent decision. *J Consum Res*. 2009;36:380-393.
155. Wansink B, Chandon P. Can "low-fat" nutrition labels lead to obesity? *J Market Res*. 2006;43(4):605-617.
156. Provencher V, Polivy J, Herman CP. Perceived healthiness of food. If it's healthy, you can eat more! *Appetite*. 2009;52(2):340-344.
157. Nestle M, Ludwig DS. Front-of-package food labels: public health or propaganda? *JAMA*. 2010;303(8):771-772.
158. Loewenstein G. Confronting reality: pitfalls of calorie posting. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(4):679-680.
159. Fischler C, Masson E. *Manger - Français, Européens et Américains face à l'alimentation*. Paris; 2008.
160. Marieb EN. *Les sens. dans Anatomie et physiologie humaines*. 2 éd.; 1999:539-587.

161. AFNOR. Analyse sensorielle. 7 éd; 2007.
162. Richardson P, Saliba A. Personality traits in the context of sensory preference: a focus on sweetness. In: V.R. Preedy et coll., ed. Handbook of Behavior, Food and Nutrition. Springer; 2011.
163. Bellisle F. Faim et satiété, contrôle de la prise alimentaire. EMC - Endocrinologie. 2005;2(4):179-197.
164. Poothullil JM. Meal termination using oral sensory satisfaction: a study in non-obese women. Nutr Neurosci. 2009;12(1):28-34.
165. Macht M, Meiningner J, Roth J. The pleasures of eating: A qualitative analysis. J Happiness Stud. 2005;6:137-160.
166. Ruijschop RM, Burgering MJ, Jacobs MA, et coll. Retro-nasal aroma release depends on both subject and product differences: a link to food intake regulation? Chem Senses. 2009;34(5):395-403.
167. Naish KR, Harris G. Food intake is influenced by sensory sensitivity. PLoS One. 2012;7(8):e43622.
168. Rolls ET. Taste, olfactory and food texture reward processing in the brain and obesity. Int J Obes (Lond). Apr 2011;35(4):550-561.
169. Brondel L, Romer M, Van Wymelbeke V, et coll. Variety enhances food intake in humans: role of sensory-specific satiety. Physiol Behav. 2009;97(1):44-51.
170. Bellisle F. Des qualités organoleptiques des aliments aux choix alimentaires. Cahiers de nutrition et de diététique. 2006;41(5):269-272.
171. Epstein LH, Carr KA, Cavanaugh MD, et coll. Long-term habituation to food in obese and nonobese women. Am J Clin Nutr. 2011;94(2):371-376.
172. McCrory MA, Burke A, Roberts SB. Dietary (sensory) variety and energy balance. Physiol Behav. 2012.
173. Raynor HA, Niemeier HM, Wing RR. Effect of limiting snack food variety on long-term sensory-specific satiety and monotony during obesity treatment. Eat Behav. 2006;7(1):1-14.
174. Raynor HA, Steeves EA, Hecht J, et coll. Limiting variety in non-nutrient-dense, energy-dense foods during a lifestyle intervention: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. 2012;95(6):1305-1314.
175. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. Annu Rev Nutr. 1997;17:237-253.

176. Salbe AD, DelParigi A, Pratley RE, et coll. Taste preferences and body weight changes in an obesity-prone population. *Am J Clin Nutr.* 2004;79(3):372-378.
177. Donaldson LF, Bennett L, Baic S, et coll. Taste and weight: is there a link? *Am J Clin Nutr.* 2009;90(3):800S-803S.
178. Zijlstra N, Bukman AJ, Mars M, et coll. Eating behaviour and retro-nasal aroma release in normal-weight and overweight adults: a pilot study. *Br J Nutr.* 2011;106(2):297-306.
179. Overberg J, Hummel T, Krude H, et coll. Differences in taste sensitivity between obese and non-obese children and adolescents. *Arch Dis Child.* 2012;97(12):1048-1052.
180. Michon C, O'Sullivan MG, Delahunty CM, et coll. The investigation of gender-related sensitivity differences in food perception. *J Sens Stud.* 2009;24:922-937.
181. Vennemann MM, Hummel T, Berger K. The association between smoking and smell and taste impairment in the general population. *J Neurol.* 2008;255(8):1121-1126.
182. Remick AK, Pliner P, McLean KC. The relationship between restrained eating, pleasure associated with eating, and well-being re-visited. *Eat Behav.* 2009;10(1):42-44.
183. Wooley SC, Wooley OW. Should obesity be treated at all? *Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis.* 1984;62:185-192.
184. Kuhn TS. *La structure des révolutions scientifiques.* Vol 1-246. Paris: Flammarion; 1972.
185. Provencher V, Mongeau L. Le programme « Choisir de maigrir ? » : un nouveau paradigme pour intervenir sans nuire. *Obésité.* 2009;4:112-119.
186. Parham ES. Is there a new paradigm? *Nut Today.* 1996;31(4):155-161.
187. Robison J. Health at Every Size: Toward a New Paradigm of Weight and Health. *MedGenMed.* 2005;7(3).
188. Ross R, Bradshaw AJ. The future of obesity reduction: beyond weight loss. *Nat Rev Endocrinol.* 2009;5(6):319-325.
189. Bacon L, Aphramor L. Weight science: evaluating the evidence for a paradigm shift. *Nutr J.* 2011;10:9.
190. Ciliska D. Evaluation of two nondieting interventions for obese women. *West J Nurs Res.* 1998;20(1):119-135.
191. Bacon L, Keim NL, Van Loan MD, et coll. Evaluating a 'non-diet' wellness intervention for improvement of metabolic fitness, psychological well-being and eating and activity behaviors. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002;26(6):854-865.

192. Bacon L, Stern JS, Van Loan MD, et coll. Size acceptance and intuitive eating improve health for obese, female chronic dieters. *J Am Diet Assoc.* 2005;105(6):929-936.
193. Provencher V, Begin C, Tremblay A, et coll. Short-term effects of a "health-at-every-size" approach on eating behaviors and appetite ratings. *Obesity (Silver Spring).* 2007;15(4):957-966.
194. Provencher V, Begin C, Tremblay A, et coll. Health-At-Every-Size and eating behaviors: 1-year follow-up results of a size acceptance intervention. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(11):1854-1861.
195. Rapoport L, Clark M, Wardle J. Evaluation of a modified cognitive-behavioural programme for weight management. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(12):1726-1737.
196. Tanco S, Linden W, Earle T. Well-being and morbid obesity in women: a controlled therapy evaluation. *Int J Eat Disord.* 1998;23(3):325-339.
197. Goodrick GK, Poston WS 2nd, Kimball KT, et coll. Nondiets versus dieting treatment for overweight binge-eating women. *J Consult Clin Psychol.* 1998;66(2):363-368.
198. Mongeau L. Un nouveau paradigme pour réduire les problèmes liés au poids : l'exemple de Choisir de maigrir? Thèse de doctorat. Faculté de médecine, Université de Montréal; 2005.
199. Provencher V. Comportements alimentaires et profil psychologique chez la femme - Le nouveau paradigme en matière de gestion du poids peut-il être une alternative de choix? , Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval; 2007.
200. Gouvernement du Québec. Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée: <http://www.scf.gouv.qc.ca/index.php?id=363>. Consulté le 24 juin 2013.
201. Groupe de travail provincial sur la problématique du poids (GTPPP). Les problèmes reliés au poids au Québec : Un appel à la mobilisation. ASPQ Éditions. 2004.
202. Cole RE, Horacek T. Effectiveness of the "My Body Knows When" intuitive-eating pilot program. *Am J Health Behav.* 2010;34(3):286-297.
203. Smith T, Hawks SR. Intuitive Eating, diet composition, and the meaning of food in healthy weight promotion. *Am J Health Educ.* 2006;37(3):130-136.
204. El Madden C, Leong SL, Gray A, et coll. Eating in response to hunger and satiety signals is related to BMI in a nationwide sample of 1601 mid-age New Zealand women. *Public Health Nutr.* 23 2012:1-8.
205. Kristeller J, Wolever R. Mindfulness-Based Eating Awareness Training for Treating Binge Eating Disorder: The Conceptual Foundation. *Eating Disorders.* 2011;19(1):49-61.
206. Cavanagh K, Vartanian LR, Herman CP, et coll. The Effect of Portion Size on Food Intake is Robust to Brief Education and Mindfulness Exercises. *J Health Psychol.* 2013.

207. Alberts HJ, Thewissen R, Raes L. Dealing with problematic eating behaviour. The effects of a mindfulness-based intervention on eating behaviour, food cravings, dichotomous thinking and body image concern. *Appetite*. 2012;58(3):847-851.
208. Miller CK, Kristeller JL, Headings A, et coll. Comparative effectiveness of a mindful eating intervention to a diabetes self-management intervention among adults with type 2 diabetes: a pilot study. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112(11):1835-1842.
209. Reverdy C. Sensory Education: French perspectives. In: V.R. Preedy et coll., ed. *Handbook of Behavior, Food and Nutrition*. Springer; 2011.
210. Reverdy C, Schlich P, Köster EP, et coll. Effect of sensory education on food preferences in children. *Food Qual Prefer*. 2010;21:794-804.
211. Dye L, Blundell JE. Menstrual cycle and appetite control: implications for weight regulation. *Hum Reprod*. 1997;12(6):1142-1151.
212. Van Strien T, Herman CP, Engels RC, et coll. Construct validation of the Restraint Scale in normal-weight and overweight females. *Appetite*. 2007;49(1):109-121.
213. Polivy J, Herman C, Howard K. The Restraint Scale: Assessment of dieting. *Dictionary of behavioral techniques*. New York: Pergamon Press; 1998:377-380.
214. Laessle RG, Tuschl RJ, Kotthaus BC, et coll. A comparison of the validity of three scales for the assessment of dietary restraint. *J Abnorm Psychol*. 1989;98(4):504-507.
215. Allison DB, Kalinsky LB, Gorman BS. A comparison of the psychometric properties of three measures of dietary restraint. *Psychol Assess*. 1992;4:391-398.
216. Ruderman AJ. Dietary restraint: a theoretical and empirical review. *Psychol Bull*. 1986;99(2):247-262.
217. Hawks SR, Madanat HN, Christley HS. Behavioral and biological associations of dietary restraint: a review of the literature. *Ecol Food Nutr*. 2008;47:415-449.
218. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull*. 1992;112(1):155-159.
219. Simchen U, Koebnick C, Hoyer S, et coll. Odour and taste sensitivity is associated with body weight and extent of misreporting of body weight. *Eur J Clin Nutr*. 2006;60(6):698-705.
220. Lehmer JP, Gluck J, Laska M. Odor identification, consistency of label use, olfactory threshold and their relationships to odor memory over the human lifespan. *Chem Senses*. 1999;24(3):337-346.
221. Fusari A, Ballesteros S. Identification of odors of edible and nonedible stimuli as affected by age and gender. *Behav Res Methods*. 2008;40(3):752-759.

222. The Airlie (VA) consensus conference. Standardization of anthropometric measurements. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers; 1988.
223. Lluch A. Identification des conduites alimentaires par approches nutritionnelles et psychométriques: implications thérapeutiques et préventives dans l'obésité humaine. PhD thesis. Université Henri Poincaré, Nancy I, France. 1995.
224. Bird K. Confidence intervals for effect sizes in analysis of variance. *Educ psychol meas.* 2002;62(2):197-226.
225. Miller TM, Abdel-Maksoud MF, Crane LA, et coll. Effects of social approval bias on self-reported fruit and vegetable consumption: a randomized controlled trial. *Nutr J.* 2008;7:18.
226. Roth DA, Herman CP, Polivy J, et coll. Self-presentational conflict in social eating situations: a normative perspective. *Appetite.* 2001;36:165-171.
227. Contento IR. Nutrition education: linking research, theory, and practice. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2008;17 Suppl 1:176-179.
228. Brugger C. The next step: Sensory claims? Using sensory tools to raise awareness of product diversity. In: *A Sense of inspiration, 5th European Conference on Sensory and Consumer Research.* Bern, Switzerland; 2012.
229. Confédération Suisse. Analyse sensorielle: www.sensorik.agroscope.ch. Consulté le 24 juin 2013.
230. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Roue des saveurs de l'érable: <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1231363888838&lang=fr>. Consulté le 24 juin 2013.

Annexe A : Stigmatisation liée au poids corporel : quoi ? pourquoi ? comment ?

Karine Gravel, M.Sc., Dt.P., Candidate au doctorat en nutrition, Université Laval.

En collaboration avec Simone Lemieux, Dt.P., Ph.D. et Véronique Provencher, Dt.P., Ph.D.

Correspondance:

Karine Gravel

Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels,

Université Laval, Pavillon des services,

2440, boul. Hochelaga,

Québec, Québec, Canada, G1V 0A6.

karine.gravel.1@ulaval.ca

Référence : Bulletin de santé publique. Association pour la santé publique du Québec (ASPQ).

Automne 2011 | Volume 33 | Numéro 2 : p. 27.30.

Introduction

L'obésité est une problématique complexe et multifactorielle dont la prévalence a considérablement augmenté au cours des dernières années¹. Les personnes obèses sont fréquemment victimes de stigmatisation liée à leur poids corporel², référant aux attitudes et croyances négatives concernant le poids corporel et s'exprimant sous forme de stéréotypes, de préjugés et de traitements injustes à l'égard des personnes en surpoids ou obèses². Cette stigmatisation peut se manifester par des commentaires verbaux inappropriés comme des moqueries, des insultes ou des remarques désobligeantes³, de l'exclusion sociale et des agressions physiques². Elle peut également avoir des conséquences dommageables pour la santé psychologique et physiologique des personnes obèses, dont un risque accru de dépression et d'anxiété⁴. Les objectifs de cet article sont : 1) mieux comprendre le phénomène de la stigmatisation liée au poids corporel et ses conséquences ; et 2) identifier des stratégies visant à minimiser la stigmatisation liée au poids corporel afin d'en limiter les conséquences négatives auprès des personnes obèses.

Raisons et conséquences de la stigmatisation liée au poids corporel

Pourquoi les personnes obèses sont-elles stigmatisées ?

Les personnes obèses sont fréquemment victimes de stigmatisation liée au poids corporel dans de nombreux aspects de leur vie quotidienne, notamment auprès de leur famille et de leurs amis, au travail et à l'école, de même que dans les environnements de soins⁴. Les résultats d'une enquête réalisée aux États-Unis et incluant 2962 répondants ont montré que la prévalence de la discrimination liée au poids corporel a significativement augmenté de 66 % entre 1995-1996 et 2004-2006 et peut difficilement être justifiée par l'augmentation des niveaux d'obésité⁵. Les résultats d'une autre étude réalisée auprès de 47 patients ayant subi une chirurgie bariatrique suivie d'une perte de poids de 45 kg (100 lbs) ou davantage, ont montré que la majorité d'entre elles aurait préféré avoir un poids corporel normal accompagné d'un handicap majeur comme la surdité, la dyslexie, être aveugle ou avoir une jambe amputée, plutôt que d'avoir une obésité massive (indice de masse corporelle (IMC) > 40 kg/m²)⁶. De plus, la totalité des participants de cette étude a rapporté

qu'elle aurait préféré avoir un poids corporel normal plutôt que d'avoir une obésité massive tout en étant multimillionnaire.

La perception des causes de l'obésité

Certaines raisons peuvent expliquer la présence de la stigmatisation liée au poids corporel, dont la perception des causes de l'obésité. Plusieurs personnes croient à tort qu'il est facile de contrôler son poids corporel, alors que des résultats de recherche ont montré que la majorité des personnes ayant suivi une diète amaigrissante n'arrive pas à maintenir le poids perdu à long terme⁷. L'obésité est une problématique multifactorielle, impliquant plusieurs facteurs qui influencent l'apport et la dépense énergétique. Si l'obésité est perçue comme une condition dont les causes sont facilement contrôlables par l'individu, les personnes obèses risquent davantage d'être tenues responsables de leur état et d'être stigmatisées. À l'inverse, les personnes obèses risquent d'être jugées moins sévèrement si les causes qui sont hors de leur contrôle, comme les prédispositions génétiques ou l'environnement, sont également reconnues dans l'équation. Ainsi, des programmes de prévention de l'obésité mettant uniquement l'accent sur les changements de comportements individuels, à défaut d'inclure aussi les changements à plus grande échelle dans les environnements sociaux et physiques, peuvent avoir comme effet d'accroître la stigmatisation liée au poids corporel⁸⁻¹⁰.

Une représentation inadéquate dans les médias

La façon dont les personnes obèses sont représentées dans les différents médias peut également contribuer à favoriser et à maintenir la stigmatisation liée au poids corporel. Les personnes obèses sont souvent personnifiées comme étant paresseuses, dépourvues d'autodiscipline, peu attirantes ou étant la cible de mauvaises plaisanteries^{2,4,11,12}. Actuellement, aucune étude n'est disponible sur les effets de la stigmatisation liée au poids corporel dans les médias sur les attitudes et comportements du public à l'égard des personnes obèses⁴. Toutefois, la popularité des émissions télévisées, des films et des bandes dessinées reflétant la stigmatisation liée au poids corporel laisse croire que cette dernière est socialement acceptée².

Pourquoi la stigmatisation liée au poids corporel est-elle préoccupante?

La stigmatisation liée au poids corporel a des effets dommageables sur le bien-être émotionnel et psychologique ainsi que sur la qualité de vie des personnes obèses, se traduisant notamment par un risque accru de dépression, d'anxiété, ainsi que de pensées et comportements suicidaires². Les personnes obèses stigmatisées percevraient leur corps de façon plus négative² et auraient une plus faible estime d'elles-mêmes¹¹, comparativement aux personnes qui ne sont pas stigmatisées. Un questionnaire mesurant les perturbations de l'image corporelle et de la fonction psychosociale a été complété par 295 hommes et femmes de différentes ethnies¹². Les résultats ont montré que les participants dont l'image corporelle était la plus perturbée étaient davantage les femmes que les hommes, les femmes en surpoids plutôt que celles avec un poids considéré normal et les femmes blanches comparativement aux femmes africaines américaines. En outre, les femmes dont l'image corporelle était la plus perturbée voyaient leurs résultats associés à des niveaux plus élevés d'anxiété et de symptômes dépressifs. La figure 1 présente les conséquences psychologiques de la stigmatisation liée au poids corporel.

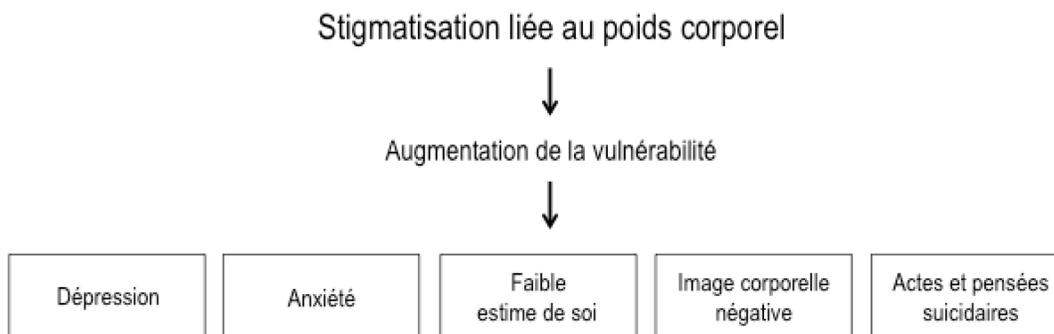


Figure 1. Conséquences psychologiques de la stigmatisation liée au poids corporel.

Contenu adapté de Friedman (2008) ¹³.

Des comportements alimentaires malsains

Certains comportements alimentaires malsains pouvant exacerber l'obésité peuvent résulter de la stigmatisation liée au poids corporel. Une étude réalisée aux États-Unis a évalué l'expérience en matière de stigmatisation liée au poids corporel de 2449 femmes en surpoids ou obèses suivant une démarche de perte de poids et l'ensemble de stratégies qu'elles ont employées pour y faire face¹⁴. Les résultats ont montré que lorsqu'elles étaient victimes de stigmatisation, 79% des femmes ont réagi en mangeant davantage et 75% d'entre elles ont refusé de poursuivre leurs efforts afin de perdre du poids.

Des conséquences dommageables sur la santé physiologique

La stigmatisation liée au poids corporel peut aussi avoir des conséquences négatives sur la santé physiologique des personnes obèses, notamment par la réduction de la pratique de l'activité physique. Les résultats d'une étude réalisée auprès de 100 femmes américaines ont montré que la stigmatisation liée au poids corporel affectait la motivation de ces femmes à être physiquement actives¹⁵. Enfin, le recours aux services de santé par les personnes obèses peut être compromis afin d'éviter la stigmatisation liée au poids corporel. Les résultats d'une autre étude incluant 498 femmes en surpoids ou obèses ont montré que leur poids corporel était une barrière à se présenter à un examen de dépistage de routine puisqu'elles s'attendaient à recevoir des conseils non sollicités visant à leur faire perdre du poids¹⁶.

Considérations pratiques - Comment minimiser la stigmatisation liée au poids corporel?

Auprès de la population

Diverses recommandations ont été suggérées afin de minimiser la stigmatisation liée au poids corporel lors de la planification des programmes de santé publique¹⁰. Parmi celles-ci, les communications destinées à la population en matière d'obésité devraient cibler des images et des

messages positifs visant à accroître l'estime de soi, plutôt que de stéréotyper, blâmer ou désinformer. L'évaluation des effets d'une intervention de santé publique sur la stigmatisation est aussi recommandée, notamment par la mesure de l'estime de soi ou de la perception de son image corporelle, avant et après une intervention auprès de personnes de poids variés¹⁷.

Auprès des professionnels de la santé

Différentes stratégies visant à réduire la stigmatisation liée au poids corporel dans les environnements de soins, par l'entremise des professionnels de la santé sont recommandées par *The Obesity Society*³. Notamment, il peut être avantageux de considérer que les patients peuvent avoir vécu des expériences humiliantes avec d'autres professionnels de la santé concernant leur poids corporel, tout comme le fait de reconnaître que plusieurs patients ont tenté de perdre du poids à maintes reprises ou d'admettre la difficulté à entreprendre des changements de comportements liés aux habitudes de vie. Des résultats de recherche proposent aussi de communiquer avec empathie et sensibilité auprès des patients puisque certains termes employés peuvent être blessants et peuvent compromettre la qualité de la consultation². En ce sens, une étude canadienne suggère de former les professionnels de la santé – infirmières, médecins, nutritionnistes, éducateurs et travailleurs sociaux – en les conscientisant à la stigmatisation liée au poids corporel et en les informant adéquatement à propos de l'obésité et des personnes obèses¹⁰.

Auprès des médias

Auprès des médias, une description plus positive des personnes obèses a été proposée afin de défier les stéréotypes liés au poids corporel². Le *Rudd Center for Food Policy and Obesity* et *The Obesity Society* ont développé des lignes directrices afin de représenter adéquatement les personnes obèses dans les médias, notamment en proposant d'éviter les images qui mettent uniquement l'accent sur le surplus de poids des personnes obèses, en isolant certaines parties de leurs corps¹⁸. Concrètement, les images choisies devraient inclure des hommes et des femmes de tous les âges, d'apparences variées et occupant différentes carrières, activités et habitudes de vie. Des exemples sont présentés à la figure 2.



Figure 2. Images représentant adéquatement les personnes obèses.

Source : Rudd Center Image Gallery.

Conclusion

Les résultats des études présentées dans cet article ont montré que la perception des causes de l'obésité peut expliquer la présence de stigmatisation liée au poids corporel² qui a de nombreuses conséquences dommageables pour la santé psychologique² et physiologique^{15, 16} des personnes obèses. Plusieurs stratégies ont été proposées pour réduire la stigmatisation liée au poids corporel lors de l'élaboration de programmes de prévention de l'obésité^{10, 17}, auprès des professionnels de la santé dans leur pratique^{2, 3} et auprès des médias¹⁸.

La stigmatisation liée au poids corporel est un thème de recherche complexe et encore peu exploré, alors que ses conséquences sont loin d'être négligeables¹⁹. Une priorité de recherche devrait être mise sur l'évaluation de stratégies pour identifier une méthode optimale ou un ensemble de méthodes, visant à diminuer les attitudes négatives à propos des personnes obèses dans différents

milieux¹⁹. À cet effet, le Réseau canadien en obésité²⁰ considère la stigmatisation liée au poids corporel dans ses orientations stratégiques, alors que la Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée²¹ vise notamment à promouvoir une diversité des formats corporels dans les secteurs de la mode, de la publicité et des médias. Parallèlement, des messages visant à sensibiliser la population à propos des causes de l'obésité et des effets de la stigmatisation liée au poids corporel auraient avantage à être intégrés aux programmes de prévention de l'obésité⁸.

Références

1. Low S, Chin MC, Deurenberg-Yap M. Review on epidemic of obesity. *Ann Acad Med Singapore*. Jan 2009;38(1):57-59.
2. Puhl R. Stigmatisation de l'obésité: causes, effets et quelques solutions pratiques. *DiabetesVoice*. 2009;54(1):25-28.
3. The Obesity Society. Obesity, Bias, and Stigmatization. Consulté le 17 avril 2013: <http://www.obesity.org/resources-for/obesity-bias-and-stigmatization.htm>
4. Puhl RM, Heuer CA. The stigma of obesity: a review and update. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(5):941-964.
5. Andreyeva T, Puhl RM, Brownell KD. Changes in perceived weight discrimination among Americans, 1995-1996 through 2004-2006. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(5):1129-1134.
6. Rand CS, Macgregor AM. Successful weight loss following obesity surgery and the perceived liability of morbid obesity. *Int J Obes*. 1991;15(9):577-579.
7. Mann T, Tomiyama AJ, Westling E, et al. Medicare's search for effective obesity treatments: diets are not the answer. *Am Psychol*. 2007;62(3):220-233.
8. Puhl RM, Heuer CA. Obesity stigma: important considerations for public health. *Am J Public Health*. 2010;100(6):1019-1028.
9. Saguy AC, Riley KW. Weighing both sides: morality, mortality, and framing contests over obesity. *J Health Polit Policy Law*. 2005;30(5):869-921.
10. MacLean L, Edwards N, Garrard M, et al. Obesity, stigma and public health planning. *Health Promot Int*. 2009;24(1):88-93.
11. Annis NM, Cash TF, Hrabosky JI. Body image and psychosocial differences among stable average weight, currently overweight, and formerly overweight women: the role of stigmatizing experiences. *Body Image*. 2004;1(2):155-167.
12. Cash TF, Phillips KA, Santos MT, et al. Measuring "negative body image": validation of the Body Image Disturbance Questionnaire in a nonclinical population. *Body Image*. 2004;1(4):363-372.

13. Friedman R. Weight Bias - The Need for Public Policy. Rudd Center for Food Policy and Obesity. Yale University; 2008.
14. Puhl RM, Brownell KD. Confronting and coping with weight stigma: an investigation of overweight and obese adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2006;14(10):1802-1815.
15. Vartanian LR, Shaprow JG. Effects of weight stigma on exercise motivation and behavior: a preliminary investigation among college-aged females. *J Health Psychol*. 2008;13(1):131-138.
16. Amy NK, Aalborg A, Lyons P, et al. Barriers to routine gynecological cancer screening for White and African-American obese women. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30(1):147-155.
17. Foster GD, Sherman S, Borradaile KE, et al. A policy-based school intervention to prevent overweight and obesity. *Pediatrics*. 2008;121(4):e794-802.
18. The Rudd Center for Food Policy & Obesity, The Obesity Society. Guidelines for the Portrayal of Obese Persons in the Media.
19. Puhl RM, Moss-Racusin CA, Schwartz MB, et al. Weight stigmatization and bias reduction: perspectives of overweight and obese adults. *Health Educ Res*. Apr 2008;23(2):347-358.
20. Canadian Obesity Network (CON). Consulté le 17 avril 2013: <http://www.obesitynetwork.ca>
21. Gouvernement du Québec. Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée. Consulté le 17 avril 2013: <http://www.scf.gouv.qc.ca/index.php?id=363>

Annexe B : Je fais des choix « santé » - Effet des perceptions sur la consommation alimentaire.

Karine Gravel, M.Sc., Dt.P., Véronique Provencher, Ph.D., Dt.P.

Correspondance :

Karine Gravel

Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels,

Université Laval, Pavillon des services,

2440, boul. Hochelaga,

Québec, Québec, Canada, G1V 0A6.

karine.gravel.1@ulaval.ca

Référence : Fiche BioTendance®, Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB), janvier 2011.

Introduction

Depuis le 12 décembre 2007, l'étiquetage nutritionnel est obligatoire sur la plupart des aliments préemballés au Canada. Cet étiquetage vise à fournir des informations sur la teneur nutritive des aliments pour aider les consommateurs à choisir des aliments plus sains. Pour l'industrie alimentaire, l'étiquetage nutritionnel peut aussi servir d'outil pour commercialiser certains aliments, notamment au moyen d'allégations relatives à la teneur nutritive. Par exemple, certains consommateurs soucieux de réduire leur consommation de matières grasses peuvent choisir des viandes ou volailles portant l'allégation « extra maigre ». Parallèlement, selon l'interprétation personnelle de chaque individu, ces différentes allégations peuvent les amener à percevoir certains aliments comme étant meilleurs pour la santé ou comme facilitant la gestion du poids corporel. Ainsi, est-ce que certaines caractéristiques individuelles, comme le fait d'être une femme, d'avoir un surplus de poids ou de suivre une diète amaigrissante, influencent les perceptions reliées aux aliments? Et comment ces différences de perception influencent-elles à leur tour les décisions d'achat et la consommation alimentaire? Il s'agit des thèmes généraux qui sont traités dans la présente fiche BioTendance®.

Plus spécifiquement, les allégations relatives à la teneur nutritive et à la compréhension de l'information nutritionnelle seront abordées, de même que les perceptions reliées aux aliments. Enfin, des résultats de recherche sur l'effet des perceptions sur la décision d'achat et la consommation alimentaire seront présentés. Il est à noter qu'il existe des allégations relatives à la teneur nutritive pour divers nutriments présents dans les aliments, dont le sodium et le sucre. Toutefois, les résultats de recherche actuellement disponibles portent surtout sur l'énergie et les lipides. De plus, étant donnée la préoccupation des individus envers la gestion du poids corporel, la présente fiche concerne exclusivement les allégations relatives à l'énergie et aux lipides. Une autre publication BioTendance® intitulée « Les études cliniques nutritionnelles » a traité de façon plus exhaustive l'ensemble des allégations santé au Canada (www.cqvb.qc.ca). *Note : les mots soulignés se trouvent dans le glossaire.*

Allégations relatives à la teneur nutritive: une source d'information

Une réglementation pour encadrer l'utilisation des allégations

L'étiquetage nutritionnel obligatoire comprend la liste des ingrédients, le tableau de valeur nutritive, les allégations relatives à la teneur nutritive et les allégations santé. Selon une présentation uniformisée, l'étiquetage fournit au consommateur des renseignements de base et d'autres plus détaillés sur les aspects nutritionnels du produit, tels que la teneur en lipides, glucides et protéines. Selon une enquête canadienne réalisée en 2008, 57 % des Canadiens lisent régulièrement les étiquettes alimentaires – la plupart du temps pour vérifier le contenu en nutriments ou en calories des aliments, pour comparer différents aliments entre eux au moment de l'achat, ou pour vérifier si l'aliment contient un ingrédient en particulier. L'élaboration des exigences canadiennes en matière d'étiquetage nutritionnel est sous la responsabilité de Santé Canada, tandis que leur application relève de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Les allégations relatives à la teneur nutritive sont soumises à cette réglementation. Ces allégations sont des mentions ou des expressions qui décrivent, directement ou indirectement, la teneur nutritive d'un aliment ou d'un groupe d'aliments. Les tableaux 1 et 2 présentent respectivement des exemples d'allégations les plus courantes relatives à une diminution de la valeur énergétique et à une diminution des lipides, de même que les critères que doivent rencontrer les aliments pour pouvoir porter ces allégations.

Il existe d'autres types d'allégations relatives à une augmentation de la valeur énergétique. Toutefois, pour être autorisées et utilisées, elles ne doivent pas être considérées comme trompeuses. Par exemple, une alimentation à forte teneur énergétique ne peut pas garantir que le consommateur possèdera davantage « d'énergie » ou de « force », puisque des facteurs comme l'état de santé et la forme physique influent sur l'efficacité des muscles à utiliser l'énergie. Ainsi, une allégation selon laquelle un aliment fournit « instantanément » tonus, vitalité, vigueur, puissance ou force ne peut être utilisée. La même règle s'applique pour des allégations selon lesquelles un aliment fournit toute l'énergie nécessaire pour tenir jusqu'au prochain repas ou pour effectuer certaines activités physiques, puisqu'elles sont considérées comme trompeuses.

Le consommateur comprend-il l'information nutritionnelle?

L'avantage principal des allégations relatives à la teneur nutritive est l'opportunité offerte aux consommateurs de faire des choix alimentaires nutritifs en s'appuyant sur des informations fiables qui respectent la réglementation. Différentes études ont montré que les individus qui lisent les étiquettes nutritionnelles rapportent avoir une alimentation plus faible en matières grasses et plus riche en fibres alimentaires et en fer. Il est donc possible de croire que ces choix alimentaires favorables à la santé peuvent indirectement diminuer le risque de certaines maladies chroniques. Parallèlement, l'industrie alimentaire affiche de plus en plus d'allégations relatives à la teneur nutritive sur leurs produits. Aux États-Unis, environ 53 % des produits alimentaires portent une allégation sur leur étiquette. Cette stratégie semble influencer les consommateurs puisque, selon une enquête menée par le *Food Marketing Institute*, 63 % des consommateurs rapportent qu'ils ont décidé d'acheter un aliment en particulier parce que son étiquette portait une allégation mentionnant une faible teneur en lipides.

Bien que l'utilisation des allégations relatives à la teneur nutritive des aliments comporte des avantages, elle comporte aussi certains inconvénients. Les nombreux messages nutritionnels parfois contradictoires et les conclusions d'articles scientifiques souvent rapportés de façon inadéquate par les médias peuvent engendrer du scepticisme et de la confusion chez le consommateur. Un impact négatif sur les choix alimentaires peut alors être observé. Par exemple, une étude américaine réalisée par des chercheurs du « Fred Hutchinson Cancer Research » Center suggère que les consommateurs plus sceptiques mangeraient davantage de matières grasses et consommeraient moins de portions de fruits et légumes sur une base quotidienne.

La réglementation canadienne sur l'étiquetage nutritionnel n'implique pas que le consommateur soit en mesure d'interpréter correctement les allégations nutritionnelles. En effet, certaines personnes peuvent croire à tort qu'un aliment portant l'allégation « faible en gras » signifie aussi que l'aliment est faible en calories. Par exemple, 41 % des Canadiens croient que la margarine non hydrogénée contient moins de matières grasses comparativement au beurre, ce qui est faux. Le beurre et la margarine, qu'elle soit hydrogénée ou non, contiennent la même quantité de matières grasses. Même si une allégation nutritionnelle est clairement indiquée sur l'emballage d'un aliment,

l'interprétation qui en résulte peut à son tour être influencée par les caractéristiques individuelles des consommateurs.

Des chercheurs britanniques ont réalisé une revue de la littérature scientifique qui montre que les consommateurs éprouvent généralement des difficultés à comprendre clairement les informations techniques et numériques présentées sur l'étiquette nutritionnelle. Tous les consommateurs ne sont pas égaux lorsque vient le temps de lire et de comprendre les étiquettes visant à les informer sur les aliments – ce qui peut s'expliquer par leur niveau de littératie en santé. Ce concept réfère à la capacité de trouver, de comprendre, d'évaluer et de communiquer l'information de manière à promouvoir, à maintenir et à améliorer sa santé dans divers milieux au cours de la vie. Le tableau 3 présente cinq niveaux de littératie en général, comme défini par l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). Le niveau 3 est considéré comme le seuil minimal de compétence nécessaire pour satisfaire aux exigences de la vie moderne dans un pays industrialisé.

Selon le Conseil canadien sur l'apprentissage, 60 % des Canadiens d'âge adulte n'atteignent pas le niveau minimal de littératie dans leur langue maternelle (niveau 3) pour prendre adéquatement soin de leur santé. De plus, les personnes âgées, les immigrants, de même que ceux qui ne possèdent pas de diplôme d'études secondaires, ont un niveau de littératie inférieur à celui de la moyenne canadienne. Parallèlement, il semble exister une tendance à surestimer les connaissances du public qui peut nuire à une communication adéquate de l'information, tant de la part des professionnels de la santé que de l'industrie alimentaire. Puisque la scolarité des individus est associée à leurs compétences en littératie, ces résultats démontrent bien l'importance de favoriser le développement des compétences en littératie de la population par le biais d'un système d'éducation et de programmes d'alphabétisation efficaces. Quant aux informations nutritionnelles retrouvées sur les étiquettes des aliments, il apparaît clair que des inégalités peuvent être observées entre les consommateurs. De pair avec une hausse du niveau de scolarité et ainsi des compétences en littératie, l'éducation en nutrition, la communication et le marketing social sont des exemples de mesures pouvant favoriser une meilleure compréhension et une meilleure utilisation de l'information nutritionnelle auprès des consommateurs.

Perceptions reliées aux aliments

Des perceptions différentes selon le type d'aliments

La façon dont un individu assimile et interprète l'ensemble des informations qu'il reçoit influence en retour ses perceptions reliées aux aliments. Certains aliments peuvent être perçus comme étant bons pour la santé, alors que d'autres peuvent être perçus comme favorisant la perte de poids. Par exemple, certains individus peuvent choisir de consommer plus de fruits et de yogourt afin d'être en bonne santé. D'autres ajouteront plutôt de la laitue ou du poisson à leur menu pour tenter de perdre du poids. Les processus par lesquels un individu acquiert des informations sur son environnement et les organise pour régler son comportement font référence à la cognition. Ainsi, les allégations relatives à la teneur nutritive sont un exemple de facteurs qui font appel aux connaissances et qui influencent les perceptions reliées aux aliments. Ces allégations peuvent ensuite contribuer à définir la norme sur ce que devrait être un bon choix alimentaire afin d'être en meilleure santé ou pour favoriser un meilleur contrôle du poids corporel. Ces influences d'ordre cognitif s'ajoutent également à d'autres facteurs importants, tels que les interactions sociales ou les émotions, afin d'influencer les perceptions et de déterminer le comportement alimentaire d'un individu.

De façon générale, les résultats de recherche ont montré que les individus ont tendance à percevoir comme « bons pour la santé » ou « favorisant la perte de poids » les aliments qui ont une bonne teneur nutritive globale (par exemple, un contenu élevé en vitamines et minéraux) et un faible contenu en matières grasses. Quant aux aliments perçus comme étant mauvais pour la santé ou favorisant le gain de poids, la perception se base plutôt sur leur contenu en énergie, en matières grasses et en sucre.

Influence des caractéristiques individuelles sur les perceptions reliées aux aliments

Selon leurs caractéristiques, les individus n'accorderont pas tous le même niveau d'importance aux différents éléments de l'information nutritionnelle, ce qui peut influencer leur perception des aliments. Le tableau 4 présente un résumé des différentes caractéristiques individuelles étudiées jusqu'à maintenant et leur influence sur les perceptions reliées aux aliments. De façon générale, les femmes

rapportent lire plus souvent les étiquettes des aliments que les hommes et disent également mieux s'y connaître en matière de nutrition et de santé. Elles sont également plus conscientes de l'importance de bien manger et il est plus important pour elles de suivre les recommandations nutritionnelles. Toutefois, elles vont surtout s'attarder au contenu en énergie et en matières grasses pour évaluer si un aliment est bon pour la santé ou s'il est approprié pour le contrôle du poids corporel, contrairement aux hommes qui s'intéresseront également au contenu en vitamines et minéraux (voir tableau 4). Le tableau 4 souligne que les individus en surpoids se préoccupent davantage de l'information nutritionnelle lorsqu'ils évaluent si un aliment est bon pour la santé ou s'il est approprié pour le contrôle du poids comparativement aux individus de poids normal – ce qui est plausible si l'on considère qu'ils sont plus susceptibles de vouloir perdre du poids. Le fait de suivre une diète amaigrissante est un autre facteur qui influence significativement les perceptions reliées aux aliments. Ces résultats semblent cohérents puisque les diètes amaigrissantes visent souvent la réduction des matières grasses et sont parfois limitées en sucres – ce qui peut rendre les individus à la diète plus intéressés à ce type d'information.

C'est « santé » ou pas?

Une étude de Carels et coll. menée aux États-Unis (2007) présente 8 aliments perçus comme étant bons pour la santé et favorables à la perte de poids, de même que 8 aliments perçus comme étant mauvais pour la santé et favorables au gain de poids. Dans le tableau 5, on peut observer que les portions spécifiées pour chacun de ces aliments indiquent un nombre similaire de calories, peu importe si l'aliment est perçu comme étant bon ou mauvais pour la santé. Cependant, la façon dont un individu catégorise les aliments peut avoir une influence sur la précision avec laquelle il estime la valeur calorique des aliments. De façon générale, les individus ont systématiquement tendance à sous-estimer le nombre de calories des aliments perçus comme étant bons pour la santé ou aidant à perdre du poids. Dans le cadre d'une étude que notre équipe de recherche a réalisée à l'aide des portions spécifiées pour chacun des 16 aliments identifiés par Carels et coll., nous avons d'ailleurs observé une sous-estimation du contenu en calories de 56 % pour les pommes et de 30 % pour le jus d'orange. À l'inverse, les individus surestiment le nombre de calories des aliments perçus comme étant mauvais pour la santé ou favorisant le gain de poids. Nos résultats montrent aussi une

surestimation de 94 % de la valeur calorique du chocolat et de 22 % pour les boissons gazeuses. Ces divergences peuvent être expliquées par le fait que les individus ont tendance à considérer les aliments plus « santé » comme étant synonyme de perte de poids, alors que l'inverse est observé pour les aliments perçus comme étant mauvais pour la santé. Ainsi, les individus présument automatiquement que les aliments perçus comme étant bons pour la santé sont faibles en calories, alors que les aliments perçus comme étant mauvais pour la santé ont un nombre élevé de calories.

Quelle est l'influence des caractéristiques individuelles sur l'estimation calorique des aliments? Notre équipe de recherche a montré que tous les individus ont tendance à sous-estimer ou à surestimer le nombre de calories des aliments selon leurs perceptions « santé », et ce, sans égard au genre, à l'âge, au poids ou à la préoccupation à l'égard des aliments et au poids corporel. Cependant, les femmes se sont avérées plus précises dans leurs estimations de la valeur calorique des aliments, comparativement aux hommes. En outre, les individus préoccupés par les aliments et par leur poids corporel ont moins sous-estimé la valeur calorique des aliments perçus comme étant bons pour la santé, comparativement aux individus qui n'avaient pas cette préoccupation. Ainsi, même si le niveau de précision est variable, l'estimation calorique des aliments est influencée par les perceptions liées aux aliments chez tous les mangeurs. Bien qu'un aliment puisse être considéré comme étant relié à la santé ou favorable à une saine gestion du poids, il ne contient pas nécessairement moins de calories qu'un aliment perçu comme étant mauvais pour la santé ou pour le contrôle du poids corporel. Ces résultats soulignent clairement à quel point les perceptions peuvent introduire d'importants biais dans l'estimation de la valeur calorique des aliments.

Effet des perceptions sur la décision d'achat et la consommation alimentaire : résultats de recherche

J'achète des aliments « santé »!

Le fait de percevoir certains aliments comme étant bons pour la santé influence-t-il la décision d'achat? Divers résultats de recherche ont montré que les produits alimentaires affichant une allégation relative à la teneur nutritive étaient perçus comme meilleurs pour la santé qu'ils ne l'étaient en réalité, particulièrement lorsque l'allégation était la seule information concernant la santé affichée

sur l'emballage. L'étude d'Aschemann-Witzel et coll. (2010) s'est intéressée à cette question auprès de participants invités à réaliser une simulation d'achat réaliste en laboratoire, afin de vérifier si la présence d'allégations avait une influence lors de la décision d'achat.

Les résultats ont montré que les participants avaient globalement préféré les aliments portant une allégation relative à la teneur nutritive, comparativement aux aliments similaires ne portant aucune allégation. D'après les résultats obtenus, il est possible d'estimer une augmentation de 10 % des ventes de produits alimentaires portant une allégation relative à la teneur nutritive. Ainsi, les efforts investis par les entreprises alimentaires dans le développement, l'autorisation et la communication des allégations relatives à la teneur nutritive sont justifiés afin d'accroître les ventes de leurs produits alimentaires. Selon cette même étude, il semble également que les facteurs qui influencent le choix des aliments lors de l'achat soient différents selon les catégories d'aliments proposées. En d'autres mots, on ne peut pas tenir pour acquis que l'augmentation des ventes observée pour un aliment en particulier se produise également avec un autre type d'aliment. Une stratégie marketing adaptée pour chaque produit alimentaire est donc nécessaire, selon les effets sur la santé qui lui sont attribués.

Bien que les participants de cette étude aient globalement préféré les produits alimentaires affichant une allégation relative à la teneur nutritive, les habitudes de consommation de chaque individu influencent également ses choix. Ainsi, si un individu a l'habitude de toujours acheter le même produit, la probabilité de faire le choix d'un autre aliment affichant une allégation relative à la teneur nutritive est plus faible. Ces résultats soulignent l'importance qu'occupe la marque de l'aliment lors de la décision d'achat. Ainsi, lorsqu'une allégation est ajoutée sur l'emballage d'un produit alimentaire, il peut être avantageux pour le fournisseur d'accompagner ce changement par des efforts de communication auprès du consommateur, afin d'induire un changement du choix de marque lors de la décision d'achat.

Dans cette étude allemande, on n'a observé aucune influence de l'âge, du genre ou de la perception de la crédibilité de l'allégation sur la décision d'achat. À l'inverse, d'autres études ont démontré que l'âge et le genre sont des déterminants importants de la santé de l'individu, de l'intérêt qu'il accorde aux informations nutritionnelles et de sa perception des allégations. Enfin, le fait que certains emballages de produits alimentaires à bas prix affichent une allégation relative à la teneur nutritive

peut s'avérer contradictoire pour le consommateur. L'ensemble de ces constats souligne l'importance de considérer l'influence mutuelle qui s'exerce entre les différents types d'aliments et la perception des allégations relatives à la teneur nutritive dans la décision d'achat. Cela indique également qu'il est difficile d'appliquer des règles générales concernant l'effet des allégations sur la décision d'achat.

Si c'est « santé », j'en mange davantage?

Le fait de percevoir certains aliments comme étant bons ou mauvais pour la santé influence-t-il la consommation alimentaire? Notre équipe de recherche s'est intéressée à cette question en mesurant la consommation alimentaire de participantes invitées à déguster une collation à volonté (*ad libitum*). En d'autres mots, les participantes recevaient la directive de consommer la collation (biscuitsavoine et raisins) autant qu'elles le souhaitaient.

Du point de vue de la méthodologie, la collation (les biscuits) était décrite aux participants selon deux approches : une approche « santé », de façon à mettre en valeur ses caractéristiques nutritionnelles favorables à la santé, ou une approche « hédonique », de façon à mettre en valeur ses caractéristiques gustatives (mais moins favorables à la santé au niveau nutritionnel). En outre, les participantes étaient classées selon leur niveau de restriction cognitive, c'est-à-dire selon leur niveau de préoccupation et de contrôle quant à leur alimentation et à leur poids corporel. Après la dégustation, la quantité de biscuits consommée par chacune des participantes était mesurée. Les résultats ont montré que les participantes à qui on a présenté la collation selon une approche « santé » ont consommé 35 % plus de la collation que les participantes de l'autre groupe. Le niveau de restriction cognitive n'a pas influencé la consommation alimentaire lors de cette expérimentation.

Le fait de savoir qu'un aliment est faible en matières grasses influence-t-il également la consommation alimentaire? Les chercheurs Brian Wansink et Pierre Chandon (2006) se sont intéressés à cette question en mesurant la consommation alimentaire de participants devant se servir la quantité souhaitée de friandises identifiées « régulier » ou « faible en matières grasses ». Les résultats ont montré que les participants ont consommé 28 % plus de friandises portant l'allégation « faible en matières grasses », comparativement aux friandises accompagnées de l'allégation

« régulier ». L'augmentation de la consommation de friandises accompagnées de l'allégation « faible en matières grasses » était plus importante chez les participants ayant un surplus de poids, comparativement aux participants ayant un poids considéré normal. D'autres résultats de la même équipe de recherche ont montré que l'allégation « faible en matières grasses » augmentait de 25 % la perception de la portion jugée adéquate pour des friandises et des céréales, comparativement aux mêmes aliments portant l'allégation « régulier ».

L'ensemble des résultats de recherche présentés suggère que la perception globale de l'aspect « santé » d'un aliment et les allégations nutritionnelles indiquant une faible teneur en matières grasses peuvent augmenter significativement la consommation alimentaire. Le tableau 6 présente le sommaire des résultats de recherche sur l'effet des allégations sur la décision d'achat ou la consommation alimentaire, tels que décrits précédemment.

Conclusion et perspectives : défis pour la recherche et l'industrie

La perception des allégations relatives à la teneur nutritive varie selon les caractéristiques des individus. Ainsi, les personnes ayant un surplus de poids semblent s'intéresser davantage au contenu en sucres et en matières grasses des aliments, alors que ceux qui suivent une diète amaigrissante semblent plus préoccupés par le contenu en matières grasses et en calories. De façon générale, les consommateurs s'attardent davantage aux produits dont l'emballage affiche une allégation relative à la teneur nutritive et sont aussi plus susceptibles d'en faire l'achat. Enfin, les allégations « santé » et « faible en matières grasses » augmentent significativement la consommation alimentaire, et de façon plus marquée chez les individus ayant un surplus de poids. Dans le contexte de la prévalence croissante de l'embonpoint, de l'obésité et de la préoccupation à l'égard du poids corporel, les résultats de recherche actuellement disponibles semblent démontrer que les allégations relatives à l'énergie et aux lipides n'ont pas les effets souhaités sur la consommation alimentaire.

Cette thématique de recherche étant relativement récente, d'autres études scientifiques sur les perceptions liées aux aliments sont nécessaires afin d'appuyer solidement les résultats actuels – et

ainsi mieux comprendre l'effet des caractéristiques individuelles et des allégations relatives à la teneur nutritive sur la décision d'achat et la consommation de différents types d'aliments. Les futures études devraient inclure un nombre considérable d'hommes et de femmes de différents pays, suivant une diète amaigrissante ou non et de différentes catégories d'âge, de poids corporel et d'état de restriction cognitive, afin de pouvoir généraliser les résultats à la population. Il serait aussi avantageux de connaître les perceptions reliées aux aliments dotés d'allégations relatives à d'autres nutriments, comme le sucre ou le sodium. De tels travaux permettront d'évaluer et d'optimiser les allégations existantes relatives à la teneur nutritive, selon les caractéristiques individuelles des consommateurs.

Un des enjeux de l'industrie alimentaire sera d'optimiser la vente des différents types de produits tout en favorisant une saine alimentation. La promotion et la vente d'aliments dotés d'allégations relatives à la teneur nutritive impliquent une responsabilisation de la part des entreprises, car il ne s'agit pas seulement de vendre l'image « santé » d'un aliment, mais bien d'offrir aux consommateurs la possibilité de choisir des aliments plus sains. En outre, un seul aliment ou un seul repas ne peut contribuer grandement à améliorer la santé ou, à l'inverse, y poser un grand risque. C'est l'ensemble de l'alimentation d'un individu qui doit être considéré afin de pouvoir juger de sa qualité.

Ce nouveau domaine multidisciplinaire, situé à la frontière des sciences appliquées et des sciences sociales, requiert une étroite collaboration de l'industrie avec les universités et centres de recherche qui sont les mieux disposés à mener de telles études, de façon rigoureuse et objective. Cette synergie profitera autant aux entreprises dans leurs stratégies de positionnement, de promotion et de marketing, qu'aux gouvernements pour l'élaboration des stratégies nationales de promotion de saines habitudes de vie. La population s'en trouvera mieux outillée pour faire des choix « santé ».

Références

Agence canadienne d'inspection des aliments. Chapitre 7 – Allégations relatives à la teneur nutritive. Consulté le 15 avril 2013 : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/labeti/guide/ch7af.shtml>

Rootman I, Gordon-El-Bihbety D. Vision d'une culture de la santé au Canada : Rapport du Groupe d'experts sur la littératie en matière de santé. Association canadienne de santé publique; 2008.

Carels RA, Konrad K, Harper J. Individual differences in food perceptions and calorie estimation : an examination of dieting status, weight, and gender. *Appetite*. 2007 ; 49 (2) : 450-458.

Aschemann-Witzel J, Hamm U. Do consumers prefer foods with nutrition and health claims? Results of a purchase simulation. *Journal of Marketing Communications*. 2010; 16 (1-2) : 47-58.

Provencher V, Polivy J, Herman CP. Perceived healthiness of food. If it's healthy, you can eat more! *Appetite*. 2009 : 52 (2) : 340-344.

Wansink B, Chandon P. Can "low-fat" nutrition labels lead to obesity? *Journal of Marketing Research*. 2006; 43 (4) : 605-617.

Glossaire

Calories : La calorie est une unité de mesure qui représente la quantité de chaleur nécessaire pour élever 1 kg d'eau liquide de 0 à 1 °C. Les quantités de chaleur sont fréquemment exprimées en kilocalories (1000 calories). Dans le langage courant, les appellations « calorie » ou « énergie » sont utilisées pour quantifier la valeur énergétique des aliments, identifiée par le symbole kcal.

Cognition : Fonction regroupant l'ensemble des activités mentales impliquées dans la relation de l'individu avec son environnement, lui permettant d'acquérir et de manipuler des connaissances.

Littératie en santé : Selon le rapport du Groupe d'experts sur la littératie en matière de santé, la littératie en général est définie comme la capacité de comprendre et d'utiliser la lecture, l'écriture, la parole et d'autres moyens de communication pour participer à la société, atteindre ses objectifs personnels et donner sa pleine mesure. La littératie en santé réfère plus précisément à la capacité de trouver, de comprendre, d'évaluer et de communiquer l'information de manière à promouvoir, à maintenir et à améliorer sa santé dans divers milieux au cours de la vie.

Restriction cognitive : C'est le contrôle de son apport alimentaire par un ensemble d'obligations et d'interdictions dans le but de maigrir (ou de ne pas grossir). Les choix alimentaires et les quantités d'aliments des individus en état de restriction cognitive sont fortement influencés par des croyances alimentaires et des règles diététiques. Les aliments sont catégorisés, redéfinis et une valeur subjective (bons/mauvais aliments) leur est accordée. Il est possible de mesurer le niveau de restriction cognitive des individus à l'aide de questionnaires standardisés.

Tableau 1 : Exemples d'allégations relatives à une diminution de la valeur énergétique et critères associés.

Exemples d'allégations	Critères pour porter les allégations
<ul style="list-style-type: none"> - « pauvre en calories » - « fournit seulement 40 calories par portion » - « hypocalorique » 	<p>L'aliment fournit un maximum de 40 kcal par portion indiquée au tableau de valeur nutritive.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si une portion de l'aliment est égale ou inférieure à 30 g ou 30 ml, il doit contenir au plus 24 kcal par 30 g. - S'il s'agit d'un repas préemballé, il doit fournir au plus 120 kcal par 100 g.
<ul style="list-style-type: none"> • « teneur réduite en calories » • « léger » • « moins de calories » • « plus pauvre en calories » 	<p>L'aliment a été transformé, reformulé ou modifié afin que sa valeur énergétique soit diminuée d'au moins 25 % par portion indiquée au tableau de valeur nutritive, en comparaison avec l'aliment de base ou un aliment de référence provenant du même groupe alimentaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'il s'agit d'un repas préemballé, le contenu en kilocalorie doit avoir été réduit de 25 % par 100 g.

Adapté des sources suivantes : « Agence canadienne d'inspection des aliments. Chapitre 7 – Allégations relatives à la teneur nutritive » et « Santé Canada. Liste des allégations les plus courantes accompagnées de leur signification ».

* Pour tous les exemples d'allégations dans ce tableau, le mot « calorie » peut être remplacé par « énergie ».

Tableau 2. Exemples d'allégations relatives à une diminution des lipides et critères associés.

Exemples d'allégations	Critères pour porter les allégations
<ul style="list-style-type: none"> - « faible teneur en lipides ». - « pauvre en lipides ». - « contient seulement 3 g de lipides par portion ». 	<p>L'aliment contient un maximum de 3 g de lipides par portion indiquée au tableau de valeur nutritive.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si une portion de l'aliment est égale ou inférieure à 30 g ou 30 ml, il doit contenir au plus 1,8 g de lipides par 30 g. - S'il s'agit d'un repas préemballé, il doit fournir au plus 3 g de lipides par 100 g et 30 % ou moins de l'énergie provenant des lipides.
<ul style="list-style-type: none"> - « teneur réduite en lipides ». - « teneur plus faible en lipides ». - « léger ». - « moins de lipides ». - « plus pauvre en lipides ». 	<p>L'aliment a été transformé, reformulé ou modifié afin que son contenu en lipides soit diminué d'au moins 25 % par portion indiquée au tableau de valeur nutritive, en comparaison avec l'aliment de base ou un aliment de référence provenant du même groupe alimentaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'il s'agit d'un repas préemballé, le contenu en lipides doit avoir été réduit de 25 % par 100 g.

Adapté des sources suivantes : « Agence canadienne d'inspection des aliments. Chapitre 7 – Allégations relatives à la teneur nutritive » et « Santé Canada. Liste des allégations les plus courantes accompagnées de leur signification ». * Pour tous les exemples d'allégations de ce tableau, le mot « lipide » peut être remplacé par « matière grasse », « gras » ou « graisse ».

Tableau 3. Les cinq niveaux de littératie.

Niveaux	Caractéristiques
1	Compétences très faibles.
2	Capacité de lire des textes simples, explicites, correspondant à des tâches peu complexes.
3	Minimum convenable pour composer avec les exigences de la vie quotidienne et du travail dans une société complexe et évoluée.
4 et 5	Compétences supérieures.

Source : Conseil canadien sur l'apprentissage (2008). Littératie en santé au Canada : Une question de bien-être.

Tableau 4 : Résumé des caractéristiques individuelles et de leur influence sur les perceptions reliées aux aliments.

Caractéristiques individuelles	Influences sur les perceptions reliées aux aliments
Genre	<p>Homme</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'évaluation de l'aspect santé des aliments est basée sur le contenu en vitamines et minéraux et sur le contenu en matières grasses. - Le contenu en matières grasses des aliments est utilisé pour évaluer si l'aliment est approprié pour le contrôle du poids corporel.
	<p>Femme</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'évaluation de l'aspect santé des aliments est basée sur la teneur en énergie et en matières grasses. - Le contenu en matières grasses des aliments est utilisé pour évaluer si l'aliment est approprié pour le contrôle du poids corporel. - Les aliments perçus comme favorisant la perte de poids sont associés à la santé.
Poids corporel	<ul style="list-style-type: none"> - Les individus en surpoids accordent plus d'importance au contenu en sucres et en matières grasses pour évaluer si l'aliment est approprié pour le contrôle du poids corporel, comparativement aux individus de poids normal.
Suivre une diète amaigrissante	<ul style="list-style-type: none"> - Les individus qui suivent une diète amaigrissante accordent plus d'importance à la teneur en énergie et en matières grasses pour évaluer si l'aliment est bon pour la santé comparativement aux individus qui ne suivent pas une diète amaigrissante. - Les individus qui suivent une diète amaigrissante accordent plus d'importance au contenu en sucre pour évaluer si l'aliment est approprié pour le contrôle du poids corporel, comparativement aux individus qui ne suivent pas une diète amaigrissante.

Tableau 5 : Description et valeur énergétique des aliments perçus comme étant reliés ou non à la santé.

Aliments perçus comme étant BONS pour la santé	Nombre de kcal	Aliments perçus comme étant MAUVAIS pour la santé	Nombre de kcal
Salade (175 ml de salade avec laitue, carotte, tomate et 15 ml de vinaigrette régulière)	100	Chocolat au lait (4 morceaux)	100
Bananes (2 bananes moyennes)	210	Croustilles nature (20 croustilles ondulées)	214
Pommes (2 gros fruits)	220	Biscuits aux brisures de chocolat (4 biscuits)	196
Jus d'orange (500 ml de jus)	232	Boisson gazeuse (500 ml de cola régulier)	220
Yogourt sans gras (250 ml de yogourt aux fruits sans gras)	243	Crème glacée (175 ml de crème glacée à la vanille régulière)	214
Haricots noirs (250 ml, bouillis)	240	Frites (15 frites)	237
Poisson (225 g de morue grillée)	236	Pizza (1 pointe de pizza au fromage à croûte mince de grand format)	240
Poulet (170 g de poitrine de poulet rôti)	270	Hamburger (Hamburger régulier avec condiments)	272
Total	1751	Total	1693

* Le nombre de kilocalorie des aliments présentés dans ce tableau a été ajusté selon les données du Fichier canadien sur les éléments nutritifs de Santé Canada (version 2007).

Tableau 6 : Sommaire des résultats de recherche sur l'effet des allégations relatives à la teneur nutritive sur la décision d'achat ou la consommation alimentaire.

Allégations relatives à la teneur nutritive	Effet sur la décision d'achat ou la consommation alimentaire
Emballages de produits alimentaires affichant une allégation reliée à la santé.	20 % plus de consommateurs s'y attardent. La vente de ces produits augmente de 10 %.
Biscuitsavoine et raisins accompagnés d'une description reliée à la santé.	La consommation augmente de 35 % comparativement à la description hédonique.
Friandises accompagnées de l'allégation « faible en matières grasses ».	La consommation augmente de 28 % comparativement à l'allégation « régulier ».
Friandises accompagnées de l'allégation « faible en matières grasses » chez les participants ayant un surplus de poids.	La consommation augmente de 47 % comparativement à l'allégation « régulier ».
Friandises accompagnées de l'allégation « faible en matières grasses » chez les participants ayant un poids considéré comme normal.	La consommation augmente de 16 % comparativement à l'allégation « régulier ».

Annexe C : Thèmes des ateliers de l'étude FLAVEUR

Atelier 1 : Ma relation à la nourriture

- Présentation de notions permettant de mieux comprendre les liens entre le poids corporel et la santé.
- Présentation de notions visant à démystifier l'amaigrissement et à renseigner sur l'inefficacité des diètes amaigrissantes à moyen et à long terme.

Atelier 2 : La faim et la satiété – des guides précieux

- Présentation et discussion de notions permettant de mieux reconnaître les signaux de faim et de satiété.
- Discussion concernant certains facteurs qui peuvent déjouer les signaux de faim et de satiété.

Atelier 3 : Les sens et la dégustation – la vue, l'odorat et le toucher

- Définition de certains termes liés aux propriétés organoleptiques des aliments.
- Présentation de notions concernant le rôle et l'importance des sens de la vue, de l'odorat, du toucher, du goût et de l'ouïe, lors de la dégustation d'aliments.

Atelier 4 : Les sens et la dégustation – le goût

- Expérimentation pour découvrir ses seuils de sensibilité aux goûts sucré, salé, acide et amer.
- Dégustation d'aliments variés et discussion à la fin de l'activité.

Atelier 5 : Les sens et la dégustation – l'ouïe et le goût

- Expérimentation pour développer ses habiletés à nommer des mots descripteurs en lien avec les sons produits par les aliments.
- Expérimentation pour développer ses habiletés à utiliser ses cinq sens lors de la dégustation d'aliments.

Atelier 6 : Les plaisirs liés à l'acte alimentaire

- Présentation et discussion sur les différents types de plaisirs liés à l'acte alimentaire.