

Table des matières

Résumé	iii
Abstract.....	iv
Table des matières	v
Liste des tableaux	vi
Liste des figures.....	vii
Liste des abréviations et des sigles.....	viii
Avant-propos	ix
Chapitre I : Introduction générale.....	1
Chapitre II : Problématique	4
1 La saine alimentation.....	4
1.1 Définition de la saine alimentation	4
1.2 Lien entre l'alimentation et la santé.....	5
1.3 Recommandations alimentaires	6
1.4 Guide alimentaire canadien.....	8
1.5 Qualité alimentaire des Canadiens.....	11
2 Déterminants de la saine alimentation.....	13
2.1 Déterminants environnementaux	14
2.2 Déterminants sociaux.....	16
2.3 Déterminants individuels	17
3 Connaissances en nutrition	19
3.1 Importance des connaissances en nutrition.....	19
3.2 Sources d'information en nutrition	19
3.3 Facteurs influençant les connaissances en nutrition	20
3.4 Lien entre les connaissances en nutrition et la qualité de l'alimentation.....	21
4 Développement et validation de questionnaires sur les connaissances en nutrition..	22
4.1 Développement de questionnaires sur les connaissances en nutrition.....	22
4.1.1 Définir le champ d'application du questionnaire.....	23
4.1.2 Recherche et développement de questions	24
4.2 Validation de questionnaire sur les connaissances en nutrition.....	24
4.2.1 Méthodes de vérification de la validité.....	25
4.2.1.1 Validité de contenu.....	25
4.2.1.2 Validité apparente	27
4.2.1.3 Validité de construit	27
4.2.1.4 Analyse factorielle.....	28
4.2.2 Méthodes de vérification de la fiabilité de questionnaires	29
4.2.2.1 Fiabilité test-retest	29
4.2.2.2 Cohérence interne	30
Chapitre III : Mise en contexte, objectifs et hypothèses	32
Chapitre IV : Développement et validation d'un questionnaire sur les connaissances en nutrition pour une population canadienne	34
Chapitre V : Conclusion générale.....	57
Bibliographie des chapitres I, II et V.....	64

Liste des tableaux

Chapitre IV

Tableau 1 : Sample characteristics (n=147)	52
Tableau 2 : RD sample compared to non-RD sample	54
Tableau 3 : T-values of items from analysis of covariance	54

Liste des figures

Chapitre II

Figure 1 : Illustration de la dernière version du GAC de 2007	9
Figure 2 : Déterminants des choix et comportements alimentaires par Contento	14
Figure 3 : Échelle d'évaluation de la validité de contenu selon quatre critères de Yaghmale, traduite en français par l'équipe de recherche de Simone Lemieux.....	26

Liste des abréviations et des sigles

Abréviations françaises

ESCC :	Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes
GAC :	Guide alimentaire canadien
INAF :	Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels
INSPQ :	Institut national de santé publique du Québec
OMS :	Organisation mondiale de la Santé

Abréviations anglaises

DASH :	Dietary Approach to Stop Hypertension
GNKQ :	General Nutrition Knowledge Questionnaire
USDA :	United States Department of Agriculture
CFG :	Canada's Food Guide

Avant-propos

La somme des efforts déployés du début à la fin de ma maîtrise est contenue dans ce mémoire. En fait, c'est avant même que j'entame ma maîtrise que j'ai commencé à travailler sur ce projet, à titre d'auxiliaire de recherche. J'ai ensuite poursuivi ces travaux dans le cadre de mes études aux cycles supérieurs. Tout au long de ma maîtrise, j'ai pu améliorer mes connaissances non seulement sur mon sujet de maîtrise, mais également sur le monde de la recherche en général. J'ai eu la chance de travailler sur mon projet à partir de la demande au comité d'éthique jusqu'à l'analyse des données, ce qui m'a permis de bien maîtriser les différentes étapes de préparation et d'intervention, et ainsi de mieux analyser selon mes connaissances. Ce projet a mené à la présentation de ce mémoire et à la rédaction d'un article dont je suis première auteure, soumis en juin 2016 à la revue scientifique *Public Health Nutrition*, et pour lequel je remercie tous les coauteurs pour leur collaboration et leur révision de l'article : Simone Lemieux, Véronique Provencher, Sophie Desroches, Catherine Bégin, Marie-Claude Vohl, Élise Carbonneau et Louise Corneau.

Je ne serais pas ici aujourd'hui sans l'aide inestimable de ma directrice de recherche Dre Simone Lemieux, une personne d'exception. Dre Lemieux a su bien m'intégrer à l'équipe dès le départ, et a toujours été disponible et attentive, tout en m'encourageant à faire mes démarches critiques par moi-même. Merci pour ton écoute et ta patience, c'est grâce à toi si je termine le sourire aux lèvres.

Je ne peux passer sous silence l'aide d'Élise Carbonneau, ma « coach de vie », qui a su jouer son rôle à la perfection, en m'aidant à surmonter différents problèmes, entre autres avec les fameuses statistiques. Ta manière de voir des solutions dans chaque difficulté et de ne te rebuter devant aucun défi sont de rares qualités : merci de m'en avoir fait profiter.

Un grand merci à Catherine Laramée, qui a tenu les rênes du projet à merveille, de façon toujours très organisée. Ton sens critique m'impressionne toujours. Merci également à Louise Corneau pour son aide dans la phase d'intervention du projet. Je tiens aussi à remercier le reste de l'équipe Lemieux passée et présente, pour leurs commentaires toujours pertinents qui m'ont permis de mieux cheminer dans mon projet et dans mes réflexions personnelles sur le monde de la nutrition.

J'aimerais également prendre le temps de mentionner mes inestimables collègues, qui ont fait de mes études un vrai plaisir. Je ne pense pas trouver un autre endroit qui me permettrait de jouir d'une aussi belle ambiance de travail, et de confrères et consœurs aussi incroyables. Merci à vous d'avoir ensoleillé mes journées à l'INAF.

Je tiens également à remercier mes parents qui ont été d'une grande aide pour moi lors de mes études. Vous m'avez aidé à garder le cap et m'avez encouragé à donner le meilleur de moi-même, tout en gardant un équilibre dans ma vie. Votre support m'est indispensable. Merci également à mes amis à l'extérieur de l'INAF, pour me rappeler qu'il existe une vie à l'extérieur de l'INAF.

Chapitre I : Introduction générale

La saine alimentation est un concept qui, malgré son utilisation au quotidien, n'est pas toujours défini adéquatement (Elmadfa & Meyer, 2012). La plupart des instances dans le domaine s'entendent cependant sur l'objectif d'une alimentation saine, soit l'atteinte d'un état de santé globale par une quantité adéquate d'aliments et de nutriment (Elmadfa & Meyer, 2012). Plusieurs modèles alimentaires ont été identifiés comme favorables pour la santé (Jacobson & Stanton, 1986), et ceux-ci se ressemblent en termes de recommandations, soit de privilégier les fruits et légumes ainsi que les grains entiers et les viandes maigres, et de diminuer les viandes rouges, les céréales raffinées et les autres produits transformés (Stoody et al., 2014). Une alimentation saine est d'autant plus importante étant donné son rôle comme facteur de risque modifiable dans le contexte de maladies chroniques, dont la prévalence demeure élevée au Canada comme dans le monde (Agence de la santé publique du Canada, 2015). D'ailleurs, partout au monde, des recommandations alimentaires sont établies par les autorités en santé, afin d'encourager des habitudes alimentaires optimales dans les populations (Brown et al., 2011). Au Canada, le Guide alimentaire canadien (GAC), dont la dernière version date de 2007, fait office de référence en saine alimentation (Santé Canada, 2007a). Bien que le GAC fasse la promotion d'une alimentation saine, les recommandations ne semblent pas bien respectées par la population, puisque les apports alimentaires des Canadiens ne reflètent pas les recommandations alimentaires au pays (Garriguet, 2007; Mathe et al., 2015; Vanderlee, McCrory, & Hammond, 2015).

Afin de déterminer ce qui cause la non-adhésion aux recommandations alimentaires, il faut donc se rapporter aux facteurs qui influencent la consommation alimentaire. Ces facteurs se divisent en déterminants environnementaux, sociaux et individuels, et ont leur rôle à jouer sur les apports et les comportements alimentaires des individus (Raine, 2005). Au niveau environnemental, l'accès à des supermarchés semble faciliter l'atteinte d'une saine alimentation, alors que la proximité de dépanneurs et de restaurants de type *fast-food* semble plutôt encourager une moins bonne alimentation en général, bien que la littérature demeure mitigée à ce sujet (Giskes, van Lenthe, Avendano-Pabon, & Brug, 2011). Du côté social, un soutien de la part de la famille s'avère particulièrement aidant dans l'adoption de

saines habitudes alimentaires, bien que les pairs puissent également avoir une influence sur les apports, de façon soit positive ou négative, selon leur attitude (Kalavana, Maes, & De Gucht, 2010; Williams, Thornton, & Crawford, 2012). Parmi les déterminants individuels, certains facteurs sociodémographiques sont associés à l'alimentation saine, tels que le sexe féminin, un âge plus avancé, de même qu'un statut socio-économique élevé (Garriguet, 2007). Les préférences alimentaires ont également un impact dans l'adoption d'une saine alimentation, particulièrement l'attrait pour les fruits et légumes (Williams et al., 2012). De plus, un niveau élevé d'efficacité personnelle, ainsi que le fait de percevoir peu de barrières à la saine alimentation, semblent être positivement associés à une consommation plus élevée d'aliments sains (Shaikh, Yaroch, Nebeling, Yeh, & Resnicow, 2008).

Parmi les facteurs individuels, les connaissances en nutrition ont également un rôle majeur à jouer. En effet, leur importance relève particulièrement de l'utilisation qui en est faite, soit les nombreux programmes d'éducation en nutrition basés sur l'amélioration des connaissances pour entraîner une amélioration des comportements alimentaires (Spronk, Kullen, Burdon, & O'Connor, 2014). Par ailleurs, les connaissances en nutrition proviennent souvent de plusieurs sources d'informations, si bien que les connaissances sont parfois plutôt des croyances, véhiculées entre autres par les différents médias, et ne concordent pas nécessairement avec la littérature scientifique actuelle (Fitzgibbon et al., 2007). Il faut également considérer que plusieurs facteurs influencent les connaissances en nutrition, soit le sexe, le niveau d'éducation et les revenus familiaux (Barbosa, Vasconcelos, Correia, & Ferreira, 2016). Bien que les études n'observent pas toujours des associations hautement significatives entre les connaissances en nutrition et les apports alimentaires, il demeure qu'une revue de la littérature a identifié que de meilleures connaissances en nutrition seraient associées à une consommation plus élevée de légumes et fruits (Spronk et al., 2014). Une consommation d'aliments « camelote » serait au contraire associée à de moins bonnes connaissances en nutrition. Tel qu'observé par les auteurs, les associations les plus manifestes étaient présentes dans les études où le questionnaire utilisé avait été soumis à un processus de validation (Spronk et al., 2014).

Dans cette optique, le développement de questionnaires valides est donc primordial, et c'est pourquoi de plus en plus d'études s'assurent d'utiliser des méthodes de validation

appropriées avant d'utiliser un questionnaire, tel que proposé par Parmenter et Wardle (2000). Ces auteurs sont d'ailleurs à l'origine du General Nutrition Knowledge Questionnaire (GNKQ), l'étalon d'or en matière de questionnaires sur les connaissances en nutrition (Parmenter & Wardle, 1999). Lors de la conception d'un questionnaire, les auteurs doivent d'abord bien définir les sections comprises dans l'outil, puis concevoir des questions basées sur la littérature scientifique (Dickson-Spillmann, Siegrist, & Keller, 2011; Parmenter & Wardle, 1999). Plusieurs études rapportent une évaluation de la validité de contenu et de construit de leur questionnaire (Alsaffar, 2012; Hendrie, Cox, & Coveney, 2008). L'analyse factorielle, bien que peu utilisée dans le domaine des connaissances en nutrition, pourrait être un bon moyen de vérifier la structure du questionnaire ainsi que les questions les plus appropriées (Henson & Roberts, 2006). En ce qui a trait à la fiabilité, la grande majorité des auteurs vérifient la cohérence interne ainsi que la fiabilité test-retest pour compléter la validation de leur questionnaire (Jones et al., 2015; Parmenter & Wardle, 1999).

Vu l'absence d'un outil de mesure validé sur les connaissances en nutrition et plus particulièrement de l'adhésion aux recommandations du GAC, le développement d'un outil pour la population canadienne pourrait permettre d'évaluer les connaissances en nutrition et leur lien avec différents facteurs comme l'âge, le sexe, le niveau d'éducation et les revenus familiaux. Ce mémoire traite donc principalement des connaissances en nutrition, plus précisément de la validation de questionnaires sur le sujet. Le chapitre II de cet ouvrage présente l'état actuel de la littérature englobant les connaissances en nutrition, regroupées sous quatre thèmes, soit la saine alimentation, les déterminants de la saine alimentation, les connaissances en nutrition et la validation de questionnaires sur les connaissances en nutrition. Le chapitre III désigne les objectifs et hypothèses et met l'étude en contexte. L'article est inclus au chapitre IV, présenté dans sa version originale en anglais. Finalement, le chapitre V, le dernier de ce mémoire, fait office de discussion générale sur le projet, et offre des perspectives pour la poursuite d'études dans le domaine.

Chapitre II : Problématique

1 La saine alimentation

1.1 Définition de la saine alimentation

Une alimentation saine signifie qu'elle permet d'obtenir les quantités idéales de nutriments et d'aliments afin d'assurer un état de santé globale, et ce, en évitant les excès (Elmadfa & Meyer, 2012). Afin de caractériser la notion d'alimentation saine, il est de plus en plus fréquent de considérer l'alimentation non pas en termes d'aliments ou de nutriments, mais davantage sous forme d'un profil alimentaire (Jacques & Tucker, 2001). Cette façon de définir et d'analyser l'alimentation permet d'étudier les effets globaux de la diète et a l'avantage d'être plus représentative de l'alimentation des individus, puisque ces derniers consomment en réalité des combinaisons d'aliments et non des nutriments ou des aliments seuls (Jacobson & Stanton, 1986; Kant, 1996). À titre d'exemple d'un profil alimentaire associé à la santé, la diète méditerranéenne a été identifiée comme étant représentative d'une alimentation saine (Ros et al., 2014). L'alimentation méditerranéenne est illustrée par une pyramide, et basée sur une abondance d'aliments d'origine végétale peu transformés, une quantité modérée de poisson et de volaille, et peu de sucres concentrés et de viandes rouges (Willett et al., 1995). Plusieurs régimes alimentaires dits « sains » sont comparables en termes d'aliments à privilégier ou à limiter, puisqu'un profil alimentaire sain se caractérise généralement par des apports élevés en légumes, fruits, volaille, poisson et grains entiers, et des apports plus faibles en viande rouge et céréales raffinées (O'Sullivan, Gibney, & Brennan, 2011). L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a également offert sa définition d'une alimentation saine comme étant la réduction des apports en gras trans et saturés, en sucre et en sel, et l'augmentation des apports en fruits, légumes, grains entiers et noix (OMS, 2015). Selon une revue de la littérature menée par le département d'agriculture américain (USDA), il a été observé que parmi les différents profils alimentaires analysés, on n'en retrouvait pas un qui se démarquait particulièrement des autres au niveau des effets sur la santé (Stoody et al., 2014). En effet, autant l'alimentation méditerranéenne, la diète DASH que des profils alimentaires basés sur différents guides alimentaires entraînaient des effets positifs sur la santé. Cela indique que malgré une

certaine variabilité au sein des modèles alimentaires existants, il n'existe pas nécessairement un profil manifestement plus bénéfique (Stoody et al., 2014).

Par ailleurs, afin de déterminer si une population adopte ou non une alimentation saine, il importe d'avoir des moyens de mesurer cette donnée, ce qui n'est pas toujours simple (Alkerwi, 2014). L'alimentation peut être mesurée par des scores de qualité alimentaire (*diet quality scores*). Auparavant, ces indices étaient basés sur les nutriments, mais il a depuis été établi que les profils alimentaires sont davantage représentatifs (Waijers, Feskens, & Ocke, 2007). Les scores basés sur des profils alimentaires (par exemple, les groupes alimentaires d'un guide alimentaire quelconque), consistent en une mesure des dimensions de la qualité alimentaire afin d'établir un score pour chaque individu (Kant, 1996). Tel que rapporté par Waijers et al. (2007), les indices de qualité alimentaire indiquent généralement l'adhésion à des recommandations alimentaires, et non la qualité alimentaire absolue. Par exemple, plusieurs scores ont également été développés en lien avec le régime alimentaire méditerranéen, afin de mesurer le lien entre l'adhésion à cette diète et plusieurs paramètres de santé, comme les maladies cardiovasculaires ou la prévalence d'obésité. (Bach et al., 2006). Aux États-Unis, le Healthy Eating Index 2010 (HEI-2010) permet de mesurer la saine alimentation telle que proposée par les recommandations alimentaires américaines (Guenther et al., 2014). Au Canada, l'indice de mesure de la qualité alimentaire est basé sur la version de 2005 de l'indice américain (HEI-2005). L'indice a été modifié afin d'être adapté aux plus récentes recommandations en termes d'alimentation au Canada, soit le GAC de 2007 (Garriguet, 2009).

1.2 Lien entre l'alimentation et la santé

Une alimentation saine peut donc être définie de plusieurs façons, mais l'objectif demeure l'atteinte d'une bonne santé ainsi que la prévention des décès liés à des maladies chroniques. Près de 68% des décès au niveau mondial sont attribuables aux maladies chroniques, incluant les maladies cardiovasculaires, le cancer et le diabète (WHO, 2014). Au Canada, en 2014, le pourcentage de Canadiens atteints d'au moins une des maladies chroniques importantes (cancer, diabète, maladie cardiovasculaire, maladie respiratoire

chronique) était de 21,4% chez les adultes âgés de 20 ans et plus (Statistique Canada, 2014). La prévalence semble avoir augmenté puisque les données de 2010-2011 indiquent que le pourcentage des adultes âgés de 20 ans et plus souffrant d'une maladie chronique majeure était alors de 15,7% (Statistique Canada, 2011).

Bien que certains facteurs de risque non modifiables tels que l'âge, le sexe ou la composition génétique soient impliqués dans la prévalence des maladies chroniques, ils ne sont pas les seuls dans la balance (Agence de la santé publique du Canada, 2015). En effet, plusieurs facteurs comportementaux sont hautement associés aux maladies chroniques, que ce soit pour leur rôle protecteur ou pour les risques qu'ils occasionnent (Agence de la santé publique du Canada, 2014). Les déterminants ayant des effets positifs dans le cadre de la prévention des maladies chroniques incluent l'activité physique et une alimentation saine. Au contraire, le tabagisme, la sédentarité, l'alimentation malsaine, la consommation d'alcool et le stress chronique représentent des facteurs de risque de développement de ces maladies (Agence de la santé publique du Canada, 2014).

Parmi les solutions pour faire face à la prévalence importance de maladies chroniques, l'alimentation est donc un aspect primordial (WHO, 2014). D'ailleurs, une alimentation saine a non seulement été associée à la prévention ou au contrôle des maladies chroniques, mais également à une réduction de la mortalité toutes causes confondues (McNaughton, Bates, & Mishra, 2012).

1.3 Recommandations alimentaires

Afin de sensibiliser les citoyens à l'adoption d'une saine alimentation dans le but d'améliorer la santé de la population, les autorités en santé partout dans le monde émettent des recommandations alimentaires s'adressant aux habitants de leur pays respectif (Brown et al., 2011). Ces recommandations, présentées sous forme de guide alimentaire ou autrement, ont pour objectif de favoriser des habitudes et comportements alimentaires sains en établissant des bases pour la nutrition publique et les programmes d'éducation en nutrition de même que pour les politiques agricoles (FAO, 2016). Le but est également de

promouvoir la santé globale et de prévenir les maladies chroniques par le biais de modèles alimentaires permettant l'atteinte et le maintien d'une bonne santé (FAO, 2016).

La connaissance des recommandations nutritionnelles est très variable d'un pays à l'autre (Brown et al., 2011). Par exemple, il a été rapporté qu'en Nouvelle-Zélande, la majorité des gens étaient peu sensibilisés aux recommandations alimentaires gouvernementales (Keller & Lang, 2008). Par ailleurs, en 2006, aux États-Unis, 80,4% des citoyens étaient sensibilisés à la « Food Guide Pyramid », le guide alimentaire entré en vigueur en 1992 (Wright & Wang, 2011). Selon une étude américaine sur la sensibilisation de la population aux recommandations alimentaires, il semble que les niveaux de connaissance varient selon les sous-groupes de la population (Wright & Wang, 2011). Selon les résultats de l'étude, les jeunes de 16-19 ans étaient bien sensibilisés aux recommandations gouvernementales, alors que les personnes âgées l'étaient moins. Les auteurs mentionnent que la présence de programmes d'éducation en nutrition dans les écoles pourrait expliquer cette disparité. Ainsi, il pourrait être pertinent d'élargir les cibles dans l'éducation nutritionnelle afin de rejoindre toutes les strates de la population et d'assurer un enseignement uniforme des recommandations (Wright & Wang, 2011).

Un autre aspect à évaluer lorsqu'il est question de recommandations alimentaires est le temps nécessaire aux citoyens pour apprendre à connaître un nouveau guide alimentaire suite à son émission. À ce titre, une revue systématique effectuée aux États-Unis suggère que la connaissance des guides alimentaires augmente avec le temps (Haack & Byker, 2014). Dans cette revue, on comparait entre autres les plus récents guides alimentaires publiés par l'USDA, soit *MyPlate*, publié en au début 2011 et son prédécesseur *MyPyramid*, publié en 2005. Dans cette revue, plusieurs études portant sur *MyPyramid* montraient que la connaissance du guide augmentait sur 12 ans, et ce même après l'introduction de *MyPlate*, (Uruakpa, Moeckly, Fulford, Hollister, & Kim, 2013; Wansink & Kranz, 2013; Wright & Wang, 2011). De plus, il a été démontré que les participants connaissaient davantage *MyPyramid* que *MyPlate*, et ce même en 2013, soit deux ans après la publication de *MyPlate* (McKinley, Lee, & Policastro, 2012; Uruakpa et al., 2013; Wansink & Kranz, 2013). Il apparaît donc que malgré la publication d'un nouveau guide

alimentaire, la population a besoin d'un certain temps pour s'y familiariser, et sans doute encore davantage pour y adhérer.

1.4 Guide alimentaire canadien

Au Canada, les recommandations alimentaires pour la population sont contenues dans le GAC, qui représente la référence en matière de saine alimentation au pays, et dont la dernière version a été émise en 2007 (Santé Canada, 2007a). Selon le gouvernement canadien, une alimentation saine comprend une variété d'aliments provenant des quatre groupes alimentaires, et permet de maintenir une bonne santé et un état de bien-être (Gouvernement du Canada, 2015). Les groupes alimentaires sont, en ordre décroissant de proportion dans l'alimentation, les *légumes et fruits*, les *produits céréaliers*, les *lait et substituts* ainsi que les *viandes et substituts* (Santé Canada, 2011). Tel que mentionné précédemment, le GAC constitue également la base de plusieurs programmes d'éducation en nutrition et politiques alimentaires (Santé Canada, 2011).

Le modèle de saine alimentation proposé par le GAC est fondé sur les données scientifiques probantes (Santé Canada, 2011). Son élaboration a nécessité l'examen de plusieurs types et quantités d'aliments, puis mené à l'identification d'un profil alimentaire reflétant les besoins nutritionnels et les données actuelles sur la réduction du risque de maladies chroniques. De plus, le modèle alimentaire tient compte du contexte et de la réalité canadienne dans le choix des aliments et groupes d'aliments. Il comporte des recommandations d'ordre quantitatif et d'ordre qualitatif. L'image suivante (figure 1) est une représentation du GAC, soit un arc-en-ciel, dont les quatre arcs illustrent les proportions relatives de chaque groupe alimentaire pour une alimentation saine. De plus, quelques aliments compris dans chaque groupe y sont représentés.

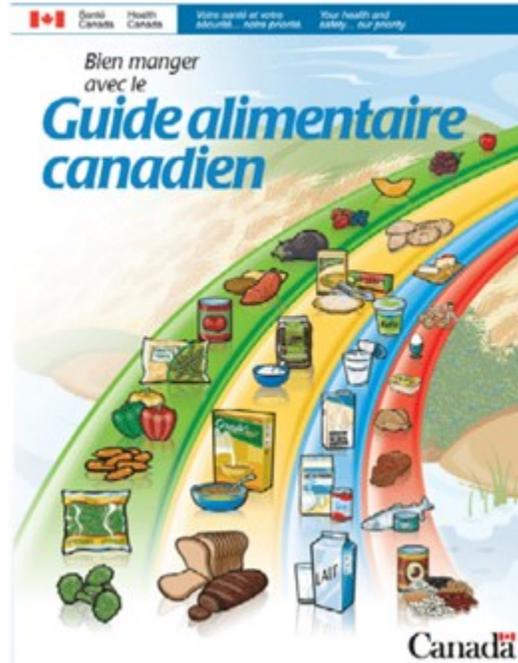


Figure 1 : Illustration de la dernière version du GAC de 2007

Pour chaque groupe alimentaire, des portions sont proposées selon l'âge et le sexe. Le GAC inclut également la mention de consommer une petite quantité d'huile ou d'autres matières grasses. Pour l'aspect plus qualitatif, plusieurs énoncés sur les types d'aliments à privilégier dans chaque groupe alimentaire sont compris dans le GAC afin de favoriser des choix alimentaires optimaux pour la santé (Santé Canada, 2011).

Dans les derniers temps, le Guide alimentaire canadien a fait couler beaucoup d'encre, alors que plusieurs auteurs ont indiqué que les recommandations auraient avantage à être mises à jour pour refléter la littérature actuelle (Collier, 2014; Jessri & L'Abbe, 2015). Pourtant, selon les données scientifiques, et ce malgré les opinions divergentes, le GAC fait la promotion d'une alimentation saine, permettant de combler les besoins au niveau des nutriments, tout en évitant les excès caloriques et ce, dans un contexte de prévalence élevée d'obésité (Downs & Willows, 2008). En effet, bien que certains auteurs aient tendance à critiquer le GAC, les recommandations qu'il présente sont, somme toute, assez semblables à celles d'autres guides alimentaires. En effet, les concepteurs du GAC se sont assurés de mettre en lumière certains aliments ou groupes d'aliments dont les impacts positifs sur la

santé ont été largement documentés dans la littérature (Darnton-Hill, Nishida, & James, 2004; Swinburn, Caterson, Seidell, & James, 2004; WHO, 2003b). Le GAC fait la promotion de ces aliments par la proportion des différents groupes alimentaires et également par l'ajout de recommandations particulières pour une alimentation optimale (Santé Canada, 2007a). Par exemple, il est largement documenté que les légumes et les fruits occasionnent de multiples effets bénéfiques pour la santé, particulièrement les légumes vert foncé et orangés (Van Duyn & Pivonka, 2000). À ce titre, c'est le groupe alimentaire des *légumes et fruits* qui est illustré dans le GAC comme ayant la plus grande proportion dans le modèle alimentaire. De plus, on retrouve une recommandation spécifique pour les légumes vert foncé et orangés. Les recommandations du GAC visent également l'intégration de grains entiers ainsi que la consommation de poisson, tous deux associés à des impacts positifs sur l'état de santé, notamment sur la prévention des maladies cardiovasculaires (Kris-Etherton, Harris, Appel, & Committee, 2002; Slavin, 2004). Bien que le GAC soit un outil conçu spécifiquement pour une population canadienne, on entend également parler de certains autres modèles alimentaires lorsqu'il est question de promotion de la santé. À ce titre, l'alimentation méditerranéenne est souvent nommée en exemple, notamment pour la prévention des maladies cardiovasculaires, tel que démontré dans l'étude de grande envergure PrediMed (Estruch et al., 2013). Bien que ce régime alimentaire soit associé à des effets très positifs sur la santé, une étude comparant la diète méditerranéenne et le GAC dans une population canadienne suggère que l'adoption d'une telle alimentation ne serait pas nécessairement aisée dans le contexte canadien. En effet, l'alimentation méditerranéenne représente davantage la diversité et les habitudes alimentaires des pays méditerranéens (Downs & Willows, 2008). Les auteurs de cette étude ont observé que le GAC serait donc sans doute mieux adapté à un contexte canadien, tout en soulignant que certains aspects puissent être modifiés pour l'améliorer davantage. D'autres auteurs, tels que Jessri et L'Abbe (2015), ont proposé comme améliorations de mettre davantage l'accent sur l'atteinte d'un équilibre énergétique et sur aliments associés avec le maintien d'un poids santé, plutôt que sur l'atteinte des recommandations en fonction des nutriments.

En ce qui a trait à la familiarité avec le GAC, une étude de Vanderlee, McCrory et Hammond (2015) a rapporté que 42,8% des participants étaient en mesure de nommer les

quatre groupes alimentaires du GAC, alors que 0,8% d'entre eux se souvenaient du nombre adéquat de portions de chaque groupe alimentaire associé à leur âge et leur sexe. Par ailleurs, une étude de Mathe et al. (2015) suggère que les Canadiens sont familiers avec le guide alimentaire, mais que leurs habitudes alimentaires ne s'avèrent pas en accord avec les recommandations du GAC. Toujours selon cette étude, menée auprès de citoyens d'Alberta, 82.5% des participants étaient au courant des recommandations du GAC. Par ailleurs, en comparant les habitudes alimentaires auto-rapportées des participants, comme la consommation de fruits et légumes, avec les recommandations, il semble que les Canadiens adhèreraient tout de même peu au GAC.

Globalement, bien que certains auteurs proposent des améliorations au GAC, les évidences montrent que dans sa version actuelle, le GAC permet de favoriser une bonne santé. Il semble cependant qu'il reste du travail à faire pour améliorer la familiarité de la population aux recommandations.

1.5 Qualité alimentaire des Canadiens

Bien qu'il semble que les Canadiens soient assez familiers avec le GAC, sans nécessairement l'appliquer, qu'en est-il de leurs apports alimentaires ? En fait, peu de rapports récents ont évalué l'alimentation globale des Canadiens, le plus récent étant l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC), datant de 2004, dont les résultats ont été rapportés dans une étude de Garriguet (2007). Malgré le fait que cette enquête date de 2004, la littérature semble montrer que les profils alimentaires sont stables dans le temps, et ainsi les habitudes alimentaires des Canadiens sont peu susceptibles d'avoir changé drastiquement depuis ce temps (Cutler, Flood, Hannan, & Neumark-Sztainer, 2009; Jankovic et al., 2014). De plus, l'étude est parue en 2007, soit la même année que la publication de la dernière version du GAC. Ainsi, les apports alimentaires sont comparés non pas au GAC de 2007, mais bien aux recommandations en vigueur au moment de l'étude, soit le GAC de 1992. Par ailleurs, on peut tout de même relever certaines informations importantes. Par exemple, la majorité des Canadiens n'atteignaient pas les 5 portions minimales du groupe *légumes et fruits* par jour recommandées par le GAC de 1992

(Santé Canada, 2007b). Sachant que les recommandations du GAC de 2007 sont maintenant de 7-8 portions pour les femmes adultes et entre 8-10 pour les hommes adultes pour ce même groupe alimentaire (Santé Canada, 2007a), on peut supposer que les apports d'un plus grand nombre d'individus se situeraient en-dessous des recommandations pour les *légumes et fruits*. Chez les hommes, les apports du groupe des *viandes et substituts* se situaient en haut des recommandations alors que cette tendance n'était pas vue chez les femmes. Le groupe des *autres aliments*, malgré qu'il ne soit pas un groupe officiel du GAC, représentait alors près de 22% des apports des Canadiens, alors que le GAC de 1992 recommandait de les inclure de façon modérée (Santé Canada, 2007b). Au Québec, un rapport de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), également basé sur les données de l'ESCC, a montré des résultats similaires, avec 39% des adultes québécois n'atteignant pas 5 portions de *légumes et fruits* par jour (INSPQ, 2009). De plus, moins du tiers d'entre eux consommaient le nombre recommandé de 2 portions de *lait et substituts*, et la consommation de *produits céréaliers* à grains entiers était également en-deçà des recommandations.

Selon un rapport plus récent de l'INSPQ relatant les achats alimentaires des Québécois entre 2006 et 2010, il semble que les Canadiens consomment en général un plus grand volume d'aliments, vu l'augmentation des volumes d'achats alimentaires (INSPQ, 2014). Les achats de légumes et fruits semblent être en augmentation, et représentent en moyenne autour de 19% du total d'achats annuels moyens en dollars, et ce en tenant compte de la hausse du coût des aliments. En ce qui a trait aux produits céréaliers, on dénote que le volume d'achats de pain blanc est resté stable, alors que celui des produits à base de grains entiers semble avoir diminué au cours de ces années.

Vu les dernières données sur les apports alimentaires des canadiens, de même que l'évolution de leurs achats alimentaires dans les dernières années, il reste du travail à faire en ce qui a trait à la promotion des saines habitudes alimentaires et du GAC dans la population. Par ailleurs, il importe de mentionner que les Québécois rapportent désirer améliorer leurs choix alimentaires et être en voie d'améliorer leur alimentation globale (Canadian Foundation for Dietetic Research, 2013).

2 Déterminants de la saine alimentation

Malgré les recommandations bien établies pour encourager la saine alimentation chez les Canadiens, le fait de connaître leur existence n'est pas suffisant pour obtenir des effets concrets sur la prise alimentaire des individus. En effet, il semble qu'il y ait discordance entre les évidences scientifiques et l'adhésion aux recommandations alimentaires. Malgré la littérature scientifique qui suggère un lien évident entre la saine alimentation et la santé, on constate une faible adhésion aux recommandations alimentaires qui favorisent une telle alimentation. (WHO, 2003a). Une revue de la littérature de Raine (2005) sur les déterminants de la saine alimentation au Canada indique d'ailleurs que bien que l'adoption d'une alimentation saine et l'acte de manger en général puissent paraître simples à première vue, les apports alimentaires sont en fait influencés par un grand nombre de facteurs. Ces déterminants ont un impact sur les choix alimentaires de la personne et sur ses comportements alimentaires et peuvent être d'ordre environnemental, social ou individuel (Raine, 2005). Il est à noter que de nombreuses études sur les déterminants de la saine alimentation portent en réalité sur les déterminants de la consommation de fruits et légumes, puisqu'il a été démontré dans la littérature qu'une consommation élevée de fruits et légumes était en général représentative d'une saine alimentation dans la population (Staser et al., 2011). Le diagramme suivant de Contento (2008) illustre les différents déterminants qui influencent les choix et comportements alimentaires, et expose bien la multitude de facteurs qui entrent en compte pour mener aux choix alimentaires, à commencer par les facteurs biologiques (Figure 2). Les autres déterminants présentés sont les facteurs associés à l'expérience avec la nourriture, comme les préférences alimentaires, suivis des facteurs intra-personnels tels que le soutien social, ainsi que les déterminants environnementaux, par exemple l'accessibilité alimentaire.

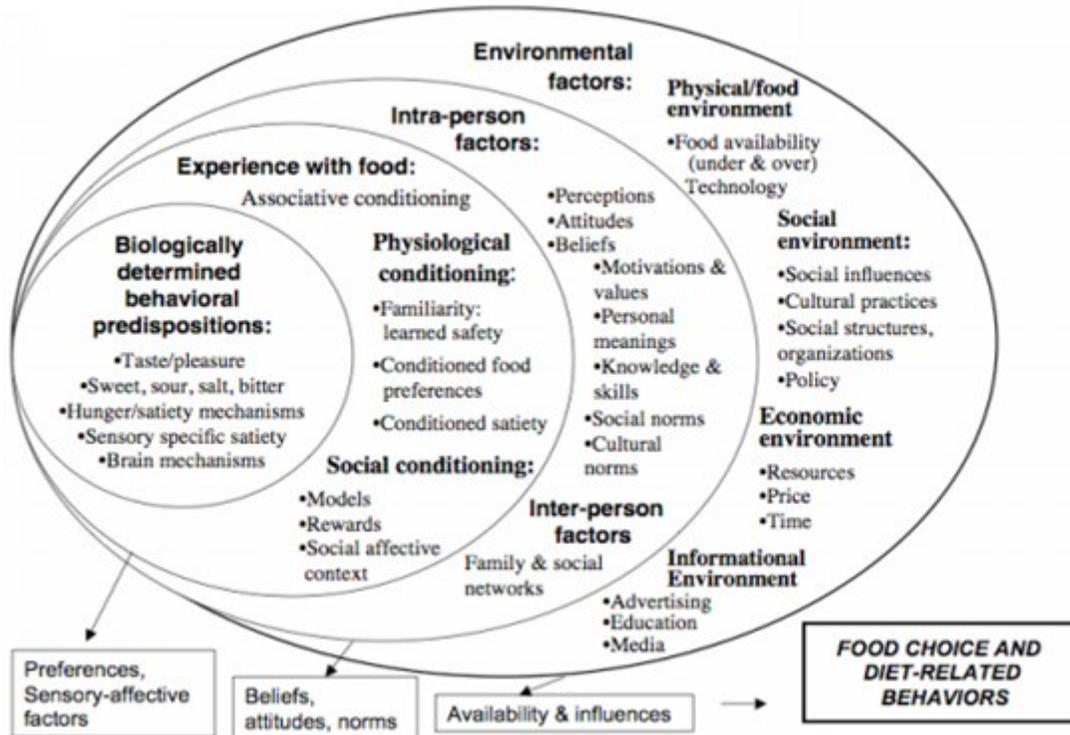


Figure 2 : Déterminants des choix et comportements alimentaires par Contento

2.1 Déterminants environnementaux

L'environnement alimentaire dans lequel les individus évoluent, notamment en termes d'accessibilité à la nourriture et de la disponibilité alimentaire, influence l'adhésion à la saine alimentation (Bleich, Jones-Smith, Wolfson, Zhu, & Story, 2015). Certaines études ont observé que lorsque plus d'options d'aliments sains sont disponibles dans les épiceries, les achats et les apports alimentaires des individus ont tendance à être de meilleure qualité nutritive (Cheadle et al., 1991; Morland, Wing, Diez Roux, & Poole, 2002). Par ailleurs, en plus des épiceries, de nombreux commerces ont maintenant une offre alimentaire grandissante facilitant ainsi l'accès à la nourriture, comme les pharmacies et même certaines librairies et quincailleries, sans compter les machines distributrices qu'on retrouve pratiquement partout (Gordon-Larsen, 2014). La qualité nutritive des aliments disponibles n'y est cependant pas toujours optimale et selon certaines études, l'accès à des aliments de type « camelote », soit des aliments non favorables à la santé, serait associée à un régime alimentaire de niveau nutritif faible, alors qu'un meilleur accès à des aliments sains serait

lié à une diète dite « santé » (Cummins, Flint, & Matthews, 2014). Toutefois, dans d'autres études, de telles associations n'ont pas été observées (Ball, Crawford, & Mishra, 2006; Boone-Heinonen et al., 2011). Dans certains quartiers défavorisés, on compte un moins grand nombre d'épiceries, et davantage d'établissements comme des dépanneurs ou restaurants de type *fast-food*, qui font office de lieux d'approvisionnement alimentaire pour les résidents de ces secteurs (Giskes et al., 2011; Larson, Story, & Nelson, 2009; Powell, Slater, Mirtcheva, Bao, & Chaloupka, 2007). En ce sens, certaines études rapportent que le fait de résider dans un quartier plus défavorisé quant au niveau socio-économique aurait également une influence sur les apports alimentaires, vu l'offre alimentaire peu favorable à la saine alimentation dans ces commerces (Morland, Diez Roux, & Wing, 2006). Cependant, certaines études, dont une récente de Oexle (2015) n'ont pas observé d'association entre l'accès à des restaurants de type *fast-food* et la consommation d'aliments qui proviennent de ces établissements. Certains aspects restent donc à être éclaircis quant à l'influence de l'accès à différents types d'établissements ayant une offre alimentaire et l'utilisation de ceux-ci par les résidents. Vu les résultats mitigés dans la littérature, il est difficile de se prononcer sur un effet direct de la disponibilité et de l'accessibilité alimentaire sur les apports. L'environnement semble tout de même avoir une certaine influence sur l'alimentation, mais il est difficile pour l'instant d'en connaître la portée.

Une autre revue de la littérature par Gordon-Larsen (2014) souligne l'importance du coût des aliments comme agent déterminant des apports alimentaires, particulièrement avec la hausse des prix d'aliments sains comme les fruits et légumes, en parallèle avec le coût relativement stable des céréales raffinées et produits sucrés. Bien que ces changements rendent les produits transformés plus accessibles à la population générale (Christian & Rashad, 2009; Popkin, 2011), il semble que ce sont les individus dont les revenus sont plus faibles qui sont le plus affectés (Drewnowski & Darmon, 2005; Maillot, Darmon, Vieux, & Drewnowski, 2007). Certains moyens ont été mis en place afin de favoriser l'accès aux aliments et ainsi de limiter les barrières pour les populations plus à risque, soit celles de quartiers défavorisés. Par exemple, les banques alimentaires sont utilisées au Canada pour permettre aux citoyens ayant de faibles revenus de se procurer des aliments régulièrement (Tarasuk & MacLean, 1990). Par ailleurs, il semble que malgré ces efforts, l'accès aux

aliments sains soit plutôt limité dans ces organismes et ne permette pas l'atteinte des recommandations du GAC (Starkey & Kuhnlein, 2000; Tarasuk & MacLean, 1990).

Les médias et la publicité représentent un autre aspect de l'environnement qui influence la prise alimentaire, d'abord puisqu'une grande partie de la population est en contact étroit avec ces sources d'information (Contento, 2008). De plus, plusieurs études rapportent des effets des campagnes de publicité sur les comportements et apports alimentaires, bien que ces études portent davantage sur les enfants (Borzekowski & Robinson, 2001; Lake & Townshend, 2006).

2.2 Déterminants sociaux

Les déterminants sociaux de l'alimentation touchent surtout l'aspect du soutien social offert par les proches. D'abord, la famille a un rôle à jouer dans l'adoption de saines habitudes alimentaires chez les enfants, puisque les parents agissent comme premiers modèles d'alimentation pour les enfants et encouragent, ou non, la consommation d'aliments sains (Johnson, 2016). Par ailleurs, l'adoption de saines habitudes alimentaires serait influencée par le soutien de la famille chez les adultes également (Ball et al., 2006; Evans, McNeil, Laufman, & Bowman, 2009; Homish & Leonard, 2008; McGee et al., 2008; Shaikh et al., 2008; Williams et al., 2012; Yates et al., 2012). Par exemple, Williams et collaborateurs (2012) ont effectué une étude portant sur les facteurs associés positivement à une alimentation saine et négativement à une alimentation malsaine. Ils ont observé que lorsque les membres de la famille agissaient à titre de soutien positif, la consommation d'aliments sains était plus élevée, alors que la consommation d'aliments de type « camelote » était plus faible (Williams et al., 2012). Ainsi, certaines études semblent indiquer que le soutien familial favorise une alimentation saine, et décourage la consommation d'aliments moins nutritifs.

En plus de la famille, les pairs peuvent également influencer les apports alimentaires. Il semble en effet que de recevoir l'approbation des pairs sur l'alimentation corrèle avec l'adoption d'une alimentation saine (Ball et al., 2006; Kalavana et al., 2010). Cependant,

une attitude négative des pairs par rapport à l'alimentation saine, est associé à l'adoption d'une alimentation malsaine (Kalavana et al., 2010). Un aspect intéressant souligné par une étude de Ball et al. (2006) est l'influence positive sur l'alimentation que pourrait procurer un bon soutien social, chez des personnes dont le niveau d'éducation est plus faible et dont les apports alimentaires sont généralement moins représentatifs d'une alimentation saine. Selon cette étude, le soutien des amis, de même que celui de la famille, permettrait d'atténuer l'association positive entre un niveau d'éducation faible et les apports peu élevés en légumes et fruits, démontrant ainsi un rôle important des proches pour la promotion d'une alimentation saine chez ces individus. (Ball et al., 2006). Selon les études actuelles, il semble donc qu'en général, un soutien social, qu'il soit de la part de la famille ou des pairs, soit positif dans l'adoption de saines habitudes alimentaires.

2.3 Déterminants individuels

Les apports alimentaires des individus sont également influencés par certains facteurs individuels. En effet, en plus des facteurs extérieurs comme le soutien social et l'environnement, l'alimentation est également régie par plusieurs influences au niveau même de l'individu, qui affectent son comportement (Raine, 2005). Ces déterminants étant très nombreux, seulement quelques-uns d'entre eux seront présentés ici, soit ceux plus présents dans la littérature. D'abord, parmi les facteurs sociodémographiques, de nombreuses études ont observé que l'alimentation variait selon le sexe, l'âge et le niveau socio-économique des individus (Garriguet, 2009; Marques-Vidal et al., 2015; Swan, Bouwman, Hiddink, Aarts, & Koelen, 2015). Selon les études effectuées au Canada comme ailleurs dans le monde, il semble que les femmes aient de meilleures habitudes alimentaires que les hommes (Dehghan, Akhtar-Danesh, & Merchant, 2011; Garriguet, 2007; Marques-Vidal et al., 2015; Swan et al., 2015). Cette association pourrait être expliquée par certaines caractéristiques observées chez les femmes, comme une conscience plus marquée de leur état de santé, de même qu'une plus grande attention portée à leur poids et leur apparence et une plus grande fréquence de préparation des repas (Hiza, Casavale, Guenther, & Davis, 2013). Une association a aussi été observée entre une alimentation saine et un âge plus

avancé (Garriguet, 2009). Selon plusieurs études, les individus âgés tendent à avoir de meilleures habitudes alimentaires (Marques-Vidal et al., 2015), ce qui pourrait être expliqué par le fait qu'ils passent plus de temps à préparer des repas faits maison, ou encore par leur moins grande consommation de repas de type *fast-food* (Adams et al., 2015; Adams & White, 2015). En ce qui concerne le niveau socio-économique, Beydoun et Wang (2007) ont rapporté qu'un statut socio-économique faible pourrait engendrer une barrière due au prix des aliments sains, et encourager la consommation d'aliments « camelote » moins dispendieux. Il semble qu'un niveau d'éducation élevé soit également marqueur d'une meilleure alimentation (Estaquio et al., 2008; Hu et al., 2013), ce qui pourrait être expliqué par les revenus plus élevés rapportés chez ces individus (Marques-Vidal et al., 2015). Par ailleurs, des revenus familiaux plus élevés ont tout de même été associés à une meilleure alimentation indépendamment du niveau d'éducation, et ainsi les deux facteurs doivent être considérés dans l'équation (Marques-Vidal et al., 2015).

Les préférences alimentaires ont également un impact sur les habitudes alimentaires. Selon une étude de Williams et collaborateurs (2012), une préférence pour les fruits et légumes était associée de façon positive à une alimentation saine, et de façon négative à une alimentation malsaine. Également, la perception de barrières à la saine alimentation pourrait être un facteur limitant dans l'adoption d'une telle alimentation. En effet, chez les femmes qui percevaient le temps et le coût des aliments comme étant des barrières majeures à la saine alimentation, la consommation de fruits et légumes était plus faible (Williams et al., 2012). L'importance de l'efficacité personnelle comme déterminant de la saine alimentation a également été soulignée dans plusieurs études, notamment dans une revue de la littérature de Shaikh et al. (2008) portant sur les déterminants de la consommation de fruits et légumes. On compte également comme déterminant de la saine alimentation les connaissances en nutrition (Ball et al., 2006; Guillaumie, Godin, & Vezina-Im, 2010), dont il sera question plus en détail dans la section suivante.

3 Connaissances en nutrition

3.1 Importance des connaissances en nutrition

Il importe de souligner que les connaissances en nutrition, bien qu'elles aient leur rôle à jouer dans l'adoption de comportements alimentaires sains, représentent seulement un des facteurs dans la panoplie présentée dans la section précédente (Contento, 2008). Cependant, ce facteur est non négligeable car l'amélioration des connaissances est souvent visée pour améliorer les habitudes alimentaires. En effet, partout dans le monde, des programmes d'éducation en nutrition sont mis sur pied dans le but d'améliorer les comportements alimentaires de la population et souvent, ces programmes sont basés entièrement ou en partie sur l'amélioration des connaissances en nutrition (Spronk et al., 2014; Williams et al., 2012). Un autre aspect expliquant l'importance de considérer les connaissances en nutrition comme déterminant de la saine alimentation concerne la perception qu'ont les individus de son rôle dans l'adoption de saines habitudes alimentaires (Raine, 2005). En fait, il a été observé que dans la population, la perception d'un manque de connaissances en nutrition se révèle un obstacle important à l'adoption d'une saine alimentation, tel que rapporté dans deux études traitant des barrières à la saine alimentation (Farahmand et al., 2015; Farahmand, Tehrani, Amiri, & Azizi, 2012).

3.2 Sources d'information en nutrition

Il est donc reconnu que les connaissances en nutrition sont un facteur qu'il importe de considérer, mais avec la médiatisation actuelle de la nutrition, il peut être difficile pour la population de distinguer le vrai du faux. En effet, bien que des recommandations sur l'alimentation aient été émises autant au niveau mondial par l'OMS qu'au niveau national par le GAC, une multitude d'autres informations en nutrition sont disponibles à la population et ce, provenant d'innombrables sources (OMS, 2015; Santé Canada, 2007a). Par le biais des médias, une grande quantité d'information circule, basée souvent davantage sur des croyances en nutrition plutôt que sur des faits et émergeant d'une variété de sources différentes. Selon une étude de Fitzgibbon et al. (2007), on retrouve comme sources

d'information en nutrition non seulement les guides alimentaires officiels émis par les gouvernements des différents pays, mais également l'industrie alimentaire, les médias de masse ainsi que les annonceurs publicitaires. Malgré que la facilité d'accès à de tels renseignements puisse être positive, c'est plutôt l'intérêt de ces différents informateurs qui est questionnable. En effet, le gouvernement vise, par le biais de ses recommandations alimentaires, à éduquer la population ainsi qu'à améliorer les apports alimentaires en se basant sur des données scientifiques probantes. Par ailleurs, d'autres groupes d'intérêts ont des objectifs différents. Les auteurs de la même étude indiquent à ce sujet l'intention des médias de masse qui, par le biais des publicités, visent à générer des profits, par exemple par la promotion des régimes à la mode, et ce sans se fier aux évidences scientifiques. Miller et ses collaborateurs (2006) ont également souligné dans leur article sur la communication en nutrition que la disparité entre les informations peut entraîner un sentiment de confusion chez les consommateurs. Selon les auteurs, ces derniers se sentent partagés entre des messages contradictoires, d'une part les informations retrouvées dans la littérature scientifique en nutrition, et d'autre part l'interprétation souvent erronée que les médias font des conclusions d'études (Miller et al., 2006). Il est donc normal que la population se sente perdue dans cette cacophonie d'informations, au sein de laquelle il est difficile de reconnaître le vrai du faux.

3.3 Facteurs influençant les connaissances en nutrition

Mise à part cette cacophonie au niveau de l'information en nutrition, plusieurs facteurs influencent les connaissances en nutrition. Une revue de la littérature récente de Barbosa et collaborateurs (2016) a mis en lumière les différentes études existantes sur les connaissances en nutrition et a rapporté les différents facteurs agissant sur les connaissances. Selon cette recension de la littérature, il semble que les facteurs étant le plus fortement associés aux connaissances en nutrition soient les revenus familiaux, le niveau d'éducation et le sexe. Des revenus familiaux ainsi qu'un niveau d'éducation plus élevés étaient associés de façon quasi systématique avec de meilleures connaissances alimentaires. En ce qui a trait au sexe, les femmes semblent avoir en général de meilleures connaissances

en nutrition que les hommes. Zawila et collaborateurs (2003), dans leur étude sur les connaissances en nutrition de femmes athlètes, ont émis l'hypothèse que les femmes sont en général plus concernées par les aspects esthétiques, par exemple le poids corporel, et seraient plus disposées à rechercher de l'information sur l'alimentation et ainsi à acquérir de meilleures connaissances.

En ce qui concerne l'adhésion plus spécifique aux recommandations alimentaires canadiennes, une étude récente de Mathe et collaborateurs a observé que la familiarité avec le GAC était influencée par le sexe, l'ethnie et les revenus: les femmes, les individus d'origine caucasienne et les gens ayant des revenus élevés étaient les plus familiers avec le guide alimentaire (Mathe et al., 2015). Ainsi, puisque des disparités ont été observées dans les connaissances en nutrition, il importe de bien considérer ces aspects dans la promotion des recommandations alimentaires, ainsi que de faire un effort pour rejoindre les populations moins exposées (Mathe et al., 2015).

3.4 Lien entre les connaissances en nutrition et la qualité de l'alimentation

En plus de l'importance des connaissances en nutrition pour la population et pour les programmes d'éducation en nutrition, plusieurs études font maintenant état d'un impact positif des connaissances sur les apports alimentaires, tel que rapporté entre autres par Barbosa et collaborateurs (2016). Ceux-ci soulignent qu'un niveau plus élevé de connaissances en nutrition était généralement associé à des habitudes et choix alimentaires sains. Bien que l'importance des connaissances en nutrition comme déterminant de la saine alimentation par rapport aux autres déterminants soit encore peu connue, plusieurs études ont évalué l'impact des connaissances en nutrition sur les apports alimentaires. Une revue de la littérature de Spronk et collaborateurs (2014) sur le lien entre les connaissances en nutrition et l'alimentation a d'ailleurs mis en lumière une association significativement positive entre le niveau de connaissances en nutrition et la consommation de fruits et légumes. Dans la perspective où, comme mentionné précédemment, une alimentation riche en fruits et légumes serait représentative d'une alimentation saine en général, cette revue de la littérature tend à démontrer que des connaissances élevées en nutrition pourraient

encourager l'adoption d'une alimentation saine. Par ailleurs, il faut noter que les associations, bien que significatives, étaient assez faibles. Parmi les autres groupes d'aliments associés à la saine alimentation, les études recensées ont observé une association entre de plus grandes connaissances en nutrition et une consommation élevée de poisson (Jovanovic, Kresic, Zezelj, Micovic, & Nadarevic, 2011) et de produits laitiers (Dallongeville, Marecaux, Cottel, Bingham, & Amouyel, 2001; Lee et al., 1998; Sharma, Gernand, & Day, 2008). Par ailleurs, ces associations n'étaient pas observées dans toutes les études (Dickson-Spillmann & Siegrist, 2011). Pour ce qui est des aliments associés à une moins bonne alimentation, une grande consommation de ceux-ci, par exemple de boissons sucrées, corrélait généralement avec des connaissances plus faibles en nutrition (Jovanovic et al., 2011; Williams, Campbell, Abbott, Crawford, & Ball, 2012).

Un aspect majeur souligné par Spronk et son équipe est la validation des questionnaires utilisés par les différentes études évaluées (Spronk et al., 2014). En effet, les auteurs ont remarqué que lorsque des associations positives entre les connaissances en nutrition et les apports en aliments sains étaient observées, les études en question avaient généralement utilisé des questionnaires dûment validés. Cela suggère que pour être en mesure de bien faire le lien entre les connaissances en nutrition et les apports alimentaires, les questionnaires utilisés doivent avoir suivi un processus de validation approprié (Spronk et al., 2014).

4 Développement et validation de questionnaires sur les connaissances en nutrition

4.1 Développement de questionnaires sur les connaissances en nutrition

Afin de mesurer les connaissances en nutrition, et d'éventuellement établir un lien entre ce facteur et la saine alimentation, il est important d'utiliser des questionnaires qui permettent l'évaluation adéquate des connaissances. Pour ce faire, Parmenter et Wardle (2000), les pionnières des questionnaires sur les connaissances en nutrition, ont mentionné que deux

choix s'offrent aux investigateurs : la modification d'un questionnaire existant ou la conception d'un nouveau questionnaire. Le choix repose sur l'existence ou non d'un questionnaire adapté aux besoins des auteurs (Parmenter & Wardle, 2000). Dans le cadre de ce mémoire, c'est du développement d'un nouveau questionnaire dont il sera question.

4.1.1 Définir le champ d'application du questionnaire

Dans leur document sur l'évaluation et le développement de questionnaires sur les connaissances en nutrition, les auteurs Parmenter et Wardle, créatrices du GNKQ, le questionnaire de référence en la matière, indiquent que la première étape dans le processus de conception d'un questionnaire consiste à établir les aspects des connaissances qui visent à être mesurés (Parmenter & Wardle, 2000). Plusieurs auteurs d'études de validation dans le domaine, tels que Deniz et Alsaffar (2013) dont le questionnaire porte sur les connaissances liées aux fibres, ou Feren et collaborateurs (2011), dont le questionnaire porte sur les connaissances en nutrition chez les adultes obèses, ont suivi cette procédure. Ils ont identifié les champs d'application de leur outil et l'ont divisé en sections représentant les aspects des connaissances à mesurer. Dans leur questionnaire, Parmenter et Wardle (1999) ont mesuré les connaissances en nutrition par le biais de cinq domaines de connaissances : la compréhension des termes liés à l'alimentation, la connaissance des recommandations alimentaires, la connaissance des sources alimentaires de nutriments, l'utilisation de l'information pour faire des choix alimentaires et la connaissance des associations entre l'alimentation et les maladies. Les domaines de connaissances en nutrition évalués le plus fréquemment dans les questionnaires semblent être la familiarité avec les recommandations alimentaires ainsi que la connaissance du lien entre l'alimentation et les maladies (de Pinho, Moura, Silveira, de Botelho, & Caldeira, 2013; Feren et al., 2011; Jones et al., 2015; Parmenter & Wardle, 1999).

4.1.2 Recherche et développement de questions

Après avoir identifié les aspects des connaissances à évaluer, Parmenter et Wardle (2000) indiquent qu'il faut élaborer les questions, aussi appelées les items. Les items qui formeront le questionnaire doivent faire l'objet d'une étude de la littérature, soit pour la production de nouvelles questions, soit pour l'identification de questions existantes dans d'autres instruments qui correspondent le mieux aux domaines des connaissances à mesurer. Certains auteurs choisissent de générer de nouvelles questions (Anderson, Bell, Adamson, & Moynihan, 2002; Feren et al., 2011; Parmenter & Wardle, 1999), mais cette pratique peut être risquée, puisqu'il faut s'assurer de faire la distinction entre les croyances et les connaissances en nutrition. Un questionnaire en nutrition doit en effet être basé sur les connaissances existantes, c'est-à-dire sur des énoncés qui peuvent être déterminés sans doute comme étant vrais ou faux selon la science actuelle. Bien que les connaissances en nutrition soient en constante évolution, il importe tout de même de s'assurer que les questions utilisées correspondent à des connaissances reconnues dans la littérature et non aux conclusions de quelques études émergentes (Parmenter & Wardle, 2000). Plutôt que de produire de nouvelles questions, certains auteurs choisissent d'utiliser des publications telles que des sondages sur l'alimentation effectués par les instances en santé, des documents d'information valides en nutrition, ou encore des questionnaires existants, afin de choisir des modèles de questions (de Pinho et al., 2013; Jones et al., 2015). Afin d'assurer que les participants comprennent bien les questions, il importe d'adapter le langage et de vulgariser les termes scientifiques (Dickson-Spillmann et al., 2011). Par exemple, l'utilisation de termes tels que « gras mono-insaturés », comme il a été vu dans certaines études (Parmenter & Wardle, 1999), a été associée à de l'incompréhension chez les participants, et peut engendrer des résultats plus faibles de connaissances en raison d'une mauvaise adaptation de l'outil à la population.

4.2 Validation de questionnaire sur les connaissances en nutrition

Suite au développement de l'outil, l'étape subséquente est la validation du questionnaire, qui peut être effectuée par le biais de nombreuses méthodes (Parmenter & Wardle, 2000).

La plupart des auteurs de questionnaires sur les connaissances en nutrition s'entendent sur l'importance de l'évaluation de l'instrument par un panel d'experts, suivi d'un pré-test et d'une étude de validation (de Pinho et al., 2013; Dickson-Spillmann et al., 2011; Feren et al., 2011; Jones et al., 2015). La validation du questionnaire comporte deux aspects : la vérification de la validité et de la fiabilité. En ce qui a trait aux différentes méthodes de validation utilisées, il en existe une multitude. On retrouve dans la plupart des études une mesure de la validité de contenu et de la validité de construit, alors que la fiabilité du questionnaire est normalement mesurée par le biais de la cohérence interne et de la fiabilité test-retest (de Pinho et al., 2013; Deniz & Alsaffar, 2013; Ferro-Lebres, Moreira, & Ribeiro, 2014; Jones et al., 2015), tel que conseillé par Parmenter et Wardle (2000).

4.2.1 Méthodes de vérification de la validité

4.2.1.1 *Validité de contenu*

La validité de contenu est souvent mesurée par le biais d'un panel d'experts, soit par un groupe dont les membres ont une expertise dans le domaine dont le questionnaire fait l'objet, soit par un groupe dans le domaine de la validation de questionnaires (Parmenter & Wardle, 2000). Au moyen de cette mesure, on vise à vérifier le contenu du questionnaire, de même que la construction des questions. Suite à une telle évaluation, les investigateurs peuvent modifier, retirer ou ajouter des questions, selon l'avis du panel d'experts (Parmenter & Wardle, 2000). Selon les études, la vérification de la validité par le biais du comité d'experts est variable. Dans l'étude d'Alsaffar (2012), un panel composé de nutritionnistes a évalué la validité de contenu en plus de la faisabilité et de la disposition du questionnaire. L'évaluation était effectuée sous forme de commentaires soumis par le comité, qui ont permis l'exclusion de certaines questions. D'autres études se basent sur le comité d'experts pour sélectionner dans un grand bassin de questions celles qui seraient plus appropriées en termes de clarté, d'exactitude des connaissances mesurées et de cohérence (Deniz & Alsaffar, 2013; Parmenter & Wardle, 1999). Une autre méthode plus objective de mesurer la validité de contenu, bien que peu utilisée jusqu'à présent dans les questionnaires de connaissances en nutrition, est la mesure d'un indice de validité de

contenu. Cette méthode, telle que décrite par DiIorio (2006), vise la mesure d'un pourcentage de validité pour chaque question. Chaque membre du panel d'experts évalue les items un à un, à l'aide d'une échelle à quatre niveaux et selon les quatre critères suivants : pertinence, ambiguïté, clarté et simplicité, tel que présenté par Yaghmale (2003) et illustré dans la figure 3. Un pourcentage de 80% et plus est considéré acceptable pour conserver la question, alors qu'un pourcentage inférieur signifie qu'une modification ou le retrait de la question devrait être envisagé (DiIorio, 2006).

<p><u>Pertinence</u> 1= non pertinent 2= besoin de révision pour cette question 3= pertinent mais besoin d'une révision mineure 4= très pertinent</p> <p><u>Clarté</u> 1= non clair 2= besoin de révision pour cette question 3= clair mais besoin d'une révision mineure 4= très clair</p> <p><u>Simplicité</u> 1= non simple 2= besoin de révision pour cette question 3= simple mais besoin d'une révision mineure 4= très simple</p> <p><u>Ambigüité</u> 1= douteux 2= besoin de révision pour cette question 3 = pas de doute mais besoin d'une révision mineure 4 = signification claire</p>

Figure 3 : Échelle d'évaluation de la validité de contenu selon quatre critères de Yaghmale, traduite en français par l'équipe de recherche de Simone Lemieux

4.2.1.2 *Validité apparente*

La validité apparente permet d'obtenir l'opinion des participants sur le questionnaire, par l'émission de commentaires autant sur la forme que le contenu du questionnaire (DiIorio, 2006). Les participants évaluent ainsi le degré de pertinence et de justesse des questions, afin de vérifier que l'outil est bien compréhensible pour les répondants (Kline, 2000). Selon Kline (2000), l'attrait de ce type de validité vient du fait qu'un questionnaire dont la validité apparente est élevée donne confiance aux participants sur l'efficacité perçue du questionnaire, en plus d'augmenter leur motivation et l'exactitude de leurs réponses. La validité apparente est décrite par DiIorio comme un examen sommaire du questionnaire et des questions et consiste en une lecture de l'outil pour juger de la correspondance des items avec le sujet du questionnaire (DiIorio, 2006). Dickson-Spillman et collaborateurs (2011), auteurs d'un questionnaire court sur les connaissances en nutrition, ont demandé à leurs participants de commenter les questions, et de juger si celles-ci couvraient bien leurs connaissances en nutrition, cependant cette évaluation n'a mené à aucun changement du questionnaire. Une étude de validation de Sarmugam et collaborateurs pour leur questionnaire sur les connaissances en nutrition reliées à l'apport en sel a utilisé un échantillon de cinq personnes pour la validité apparente, afin de vérifier la compréhension et le format du questionnaire, ce qui a entraîné le retrait de 8 questions (Sarmugam, Worsley, & Flood, 2014). Dans d'autres études, la validité apparente était mesurée comme la validité de contenu, soit par un panel d'experts (Feren et al., 2011; Whati et al., 2005).

4.2.1.3 *Validité de construit*

Contrairement à une caractéristique physique qu'on vise à mesurer, comme la taille par exemple, une caractéristique plus abstraite est nommée un construit. Un construit se définit comme une idée construite par les scientifiques pour décrire ou expliquer un comportement (Axelson & Brinberg, 1992). Selon cette description, les connaissances en nutrition sont un construit créé pour représenter les processus cognitifs d'un individu reliés à l'information sur la nourriture et la nutrition. Il existe plusieurs moyens de mesurer la validité de construit, mais dans le domaine des connaissances en nutrition, la méthode la plus utilisée est l'approche des groupes connus (*know-groups approach*), telle que présentée par DiIorio (2006). Pour ce type de validité de construit, les participants sont sélectionnés en se basant

sur leur appartenance à un groupe ou à un autre, qui diffèrent par rapport à leur connaissance du construit à l'étude. Dans le cas des connaissances en nutrition, on peut comparer un groupe connu comme ayant de bonnes connaissances en nutrition, comme des nutritionnistes, à un autre groupe n'ayant pas de telles connaissances (Klohe-Lehman et al., 2006; Parmenter & Wardle, 1999). Par le biais d'un *t*-test, on peut vérifier que le groupe ayant de meilleures connaissances en nutrition obtient un score significativement plus élevé que l'autre groupe, et ainsi assurer la validité de construit (DiIorio, 2006). Cette approche a été utilisée dans de nombreuses études de validation de questionnaires sur les connaissances en nutrition, et dans toutes ces études, les auteurs observaient des scores significativement plus élevés du groupe ayant de meilleures connaissances, avec des différences de scores variant de 10-20% (Hendrie et al., 2008; Jones et al., 2015; Sarmugam et al., 2014) à plus de 30% (Parmenter & Wardle, 1999).

4.2.1.4 *Analyse factorielle*

L'analyse factorielle exploratoire permet de vérifier le nombre de facteurs qui sous-tendent les scores lorsqu'on mesure plusieurs variables ou items (Ruscio & Roche, 2012). Il s'agit d'une technique souvent utilisée dans le domaine de la validation de questionnaires d'évaluation (Henson & Roberts, 2006), lequel inclut les questionnaires d'évaluation des connaissances en nutrition. Lorsqu'il n'y a pas de justification claire dans la littérature pour spécifier un modèle structurel particulier, c'est-à-dire un nombre de facteurs précis, il peut être intéressant d'effectuer une analyse exploratoire afin de déterminer le nombre de facteurs qui devrait être utilisé (Ruscio & Roche, 2012). Le développement d'un outil ayant une bonne cohérence interne dépend du nombre de facteurs du questionnaire, ce qui doit être déterminé avant d'identifier les questions qui devraient être maintenues, retirées ou révisées. Plusieurs types de critères peuvent être utilisés pour déterminer le nombre de facteurs à retenir (Yang & Xia, 2014). Parmi ceux-ci, on compte le diagramme d'éboulis (*scree plot*), qui a été popularisé par Cattell (1966). Dans ce type de diagramme, on vise à identifier un point, nommé le « coude », au-dessus duquel la différence entre les variances est plus grande, et en-dessous duquel la différence entre les variances se fait plus petite. Le chiffre au-dessus de ce point représente alors le nombre de facteurs contenus dans le questionnaire (Surh, 2006). Bien qu'aucun auteur n'ait utilisé ce type d'analyse dans la

validation de questionnaires sur les connaissances en nutrition, une analyse semblable, l'analyse en composantes principales, a été utilisée par de Pinho et al. (2013). Cette analyse a permis d'identifier que le questionnaire ne permettait pas une structure factorielle, et devait être considéré comme une échelle unique de connaissances en nutrition plutôt que d'être séparé en plusieurs sections.

Un autre type d'analyse, l'analyse factorielle confirmatoire, permet de valider la relation entre chaque question et le facteur qui y est associé (DiIorio, 2006). Les auteurs utilisent en général cette analyse suite à une analyse factorielle exploratoire, afin de vérifier le nombre de facteurs proposés par l'analyse factorielle exploratoire, ou encore pour vérifier que les questions incluses dans chacun des facteurs concordent bien avec le facteur voulu (DiIorio, 2006). Certains tests statistiques permettent de vérifier que les questions concordent bien avec le facteur, et ainsi permet de retirer certains items au besoin. Dans les études de validation de questionnaires sur les connaissances en nutrition, cette technique de validation n'a pas encore été utilisée, bien que d'autres questionnaires dans la littérature aient utilisé cette méthode. Parmi ceux recensés, on compte un questionnaire sur les connaissances de l'aspect génétique du cancer du sein (Erblich, 2005) et un autre sur la préoccupation de l'apparence (Campana, Swami, Onodera, Silva, & Tavares, 2013).

4.2.2 Méthodes de vérification de la fiabilité de questionnaires

4.2.2.1 *Fiabilité test-retest*

Pour compléter la validation, il faut assurer la fiabilité du questionnaire en plus de sa validité. La fiabilité test-retest vise à vérifier que les résultats obtenus par les participants peuvent être reproductibles dans le temps (DiIorio, 2006). Pour ce faire, DiIorio (2006) rapporte qu'il faut corrélérer ensemble les scores des mêmes sujets ayant effectué le test à deux occasions différentes. Le coefficient de corrélation, souvent mesuré par une corrélation de Pearson, indique alors le degré de correspondance entre les deux ensembles de scores. La grande majorité des questionnaires sur les connaissances en nutrition utilisent cette méthode lors du processus de validation (de Pinho et al., 2013; Feren et al., 2011;

Hendrie et al., 2008; Parmenter & Wardle, 1999). Le temps d'intervalle entre les deux complétions varie d'une étude à l'autre, quoiqu'un intervalle de 2 semaines semble représenter la norme (Alsaffar, 2012; de Pinho et al., 2013; Deniz & Alsaffar, 2013; Hendrie et al., 2008; Jones et al., 2015). Selon DiIorio, si le temps entre les deux administrations est trop court, les répondants peuvent se souvenir de leurs réponses, et ainsi causer un coefficient de fiabilité faussement élevé. Par ailleurs, si l'intervalle est trop long, la situation des répondants pourrait avoir changé, particulièrement dans le domaine de la nutrition, où les connaissances peuvent varier notamment en raison de la couverture médiatique importante sur le sujet, ce qui entraînerait un coefficient faussement abaissé (Parmenter & Wardle, 2000). Parmenter et Wardle (2000) ont rapporté les résultats d'autres études indiquant qu'un intervalle acceptable se situerait entre 3-14 jours et 3 mois, en mentionnant tout de même qu'un intervalle plus court serait préférable pour les questionnaires sur les connaissances en nutrition.

4.2.2.2 *Cohérence interne*

La cohérence interne, telle que décrite par DiIorio (2006), vise également à estimer la fiabilité, mais cette fois à l'intérieur même du questionnaire. Cette approche utilise également des corrélations, mais plutôt que de corréler les résultats entre deux administrations, c'est la corrélation entre les items du questionnaire qui est mesurée. Bien que plusieurs approches différentes existent pour mesurer la cohérence interne, c'est généralement l'alpha de Cronbach qui est utilisé dans les questionnaires de connaissances en nutrition (de Pinho et al., 2013; Dickson-Spillmann et al., 2011; Jones et al., 2015; Parmenter & Wardle, 1999). Le coefficient alpha de Cronbach est une valeur située entre 0 et 1 qui décrit à quel point toutes les questions du questionnaire mesurent bien le même concept. Il s'agit donc d'une vérification de l'interrelation entre les questions ou de l'homogénéité du questionnaire (Tavakol & Dennick, 2011). La valeur minimale pour considérer la cohérence interne comme acceptable est située à 0.7 (DiIorio, 2006). Pour les questionnaires sur les connaissances en nutrition, il faut s'assurer d'obtenir cette valeur lors de la validation en calculant l'alpha de Cronbach pour chacune des sections du questionnaire lorsque celui-ci en contient plusieurs. La cohérence interne des différentes sections dans l'étude de Parmenter et Wardle (1999) était élevée par rapport à d'autres

études (Alsaffar, 2012; Hendrie et al., 2008), ce qui serait expliqué selon Hendrie et al. (2008) par le fait que la médiatisation de la nutrition n'était pas aussi présente au moment de leur étude par rapport à aujourd'hui, si bien que la population se fiait sans doute davantage aux recommandations alimentaires en vigueur à ce moment plutôt qu'aux diètes et croyances véhiculées de nos jours.

D'autre part, certains auteurs ont conservé certaines sections du questionnaire dont la cohérence interne semblait avoir une valeur assez faible, tel que le questionnaire d'Alsaffar (2012), dont le alpha de Cronbach pour la section sur les recommandations alimentaires était de 0.43, et celui pour la section sur le choix des aliments, était de 0.47. Le scénario était assez similaire pour le questionnaire de Hendrie et al. (2008), dans lequel ces mêmes sections avaient des alphas de Cronbach à 0.53 et 0.55. Ces auteurs ont choisi de conserver ces deux sections tout de même, en indiquant que le questionnaire total avait une bonne cohérence interne (Alsaffar, 2012; Hendrie et al., 2008).

Le processus de validation des questionnaires sur les connaissances en nutrition semble assez variable d'une étude à l'autre, bien que certaines méthodes reviennent dans la plupart des études. Tel que rapporté entre autres par DiIorio (2006), plusieurs procédés de validation peuvent permettre d'arriver à un même résultat, il s'agit surtout de bien interpréter les données obtenues en se fiant aux barèmes établis et aux résultats obtenus dans la littérature.

Chapitre III : Mise en contexte, objectifs et hypothèses

Mise en contexte

La saine alimentation a été démontrée comme ayant de nombreux impacts bénéfiques sur la santé. De ce fait, il convient de s'intéresser aux facteurs pouvant influencer la qualité de l'alimentation, afin de favoriser des apports alimentaires favorables dans la population. Plusieurs déterminants ont été identifiés comme ayant un rôle dans la prise alimentaire. Ces déterminants, classés comme environnementaux, sociaux ou individuels, ont chacun une influence variable d'un individu à l'autre et c'est par la combinaison de ceux-ci que les choix alimentaires sont effectués. Parmi les déterminants individuels, on compte les connaissances en nutrition. De prime abord, les connaissances ne représentent qu'un seul des multiples facteurs associés à la prise alimentaire, puisque plusieurs autres déterminants ont été démontrés comme ayant des effets sur les apports alimentaires. Par ailleurs, l'amélioration des connaissances en nutrition est souvent visée pour améliorer les habitudes alimentaires de la population dans les programmes de nutrition publique. Vu le rôle majeur que jouent les connaissances dans la santé publique, il importe de bien les mesurer. Le présent projet vise donc le développement d'un outil pour mesurer les connaissances en nutrition. Bien que plusieurs questionnaires du même type existent, ils mesurent divers construits de l'alimentation qui ne sont pas nécessairement applicables à la population canadienne-française du Québec, qui visait à être évaluée dans cette étude. Par ailleurs, il ne suffit pas uniquement de développer un instrument, il importe également de bien le valider, afin de s'assurer qu'il soit bien adapté à la population. Dans l'étude présentée dans ce mémoire, plusieurs méthodes ont été utilisées afin de vérifier autant la fiabilité que la validité de l'outil. Le contenu de ce mémoire s'inscrit donc très bien dans un objectif de bonifier les instruments de mesure des connaissances en nutrition au sein d'une population canadienne-française du Québec. Dans le chapitre IV, la méthodologie ainsi que les résultats de l'étude seront détaillés en lien avec les objectifs et hypothèses décrits ci-après.

Objectifs

Le principal objectif de cette étude est de développer un questionnaire valide afin de mesurer les connaissances en nutrition dans une population canadienne-française.

En lien avec cet objectif, deux objectifs plus spécifiques ont été établis. Le premier objectif vise à concevoir un questionnaire sur les connaissances en nutrition basé sur la littérature et sur des questionnaires existants, en s'assurant qu'il soit adapté à la population canadienne-française du Québec. Le second objectif consiste à valider questionnaire par le biais d'un panel d'experts, d'un pré-test et d'une étude de validation.

Hypothèse

L'hypothèse générale émise dans le cadre de cette étude est que suite à une vérification de la validité du questionnaire par plusieurs méthodes, celui-ci est déterminé comme étant valide et pouvant être utilisé dans la population à l'étude.

Chapitre IV : Développement et validation d'un questionnaire sur les connaissances en nutrition pour une population canadienne

Development and Validation of a Nutrition Knowledge Questionnaire for a Canadian Population

Bradette-Laplante, M.^{1,2}, Carbonneau, E.^{1,2}, Provencher, V.^{1,2}, Bégin, C.^{1,3}, Robitaille, J.^{1,2}, Desroches, S.^{1,2}, Vohl, MC.^{1,2}, Corneau, L.^{1,2}, Lemieux, S.^{1,2}

¹ Institute of Nutrition and Functional Foods, Laval University, 2440 boulevard Hochelaga, Québec, G1V 0A6, QC, Canada

² School of Nutrition, Laval University, 2425 rue de l'Agriculture, Québec, G1V 0A6, QC, Canada

³ School of Psychology, Laval University, 2325 rue des Bibliothèques, G1V 0A6, Québec, QC, Canada

Cet article a été soumis au journal *Public Health Nutrition* le 1^{er} juin 2016.

Résumé

L'objectif de cette étude était de développer et valider un questionnaire sur les connaissances en nutrition dans un échantillon de Canadiens-français. Un questionnaire de 38 items a été développé. L'évaluation par un panel d'experts pour la validité de contenu a mené au retrait de deux items. La mesure de la validité apparente par les participants du pré-test (n=30) a mené à la reformulation d'un item et l'introduction du questionnaire. La validité de construit a été jugée adéquate vu le score significativement plus élevé obtenu par les nutritionnistes. Un total de 150 participants a été recruté pour l'étude de validation. Une analyse factorielle confirmatoire a mené à un questionnaire d'un seul facteur. L'analyse de la structure de covariance a mené au retrait de 16 items. La cohérence interne du questionnaire était adéquate (coefficient alpha de Cronbach = 0.73). L'évaluation de la fiabilité test-retest a révélé une association significative ($r=0.59$, $p<0.001$).

Development and Validation of a Nutrition Knowledge Questionnaire for a Canadian Population

Authors:

Bradette-Laplante, M.^{1,2}, Carbonneau, E.^{1,2}, Provencher, V.^{1,2}, Bégin, C.^{1,3}, Robitaille, J.^{1,2}, Desroches, S.^{1,2}, Vohl, MC.^{1,2}, Corneau, L.^{1,2}, Lemieux, S.^{1,2}.

From the:

¹ Institute of Nutrition and Functional Foods, Laval University, 2440 boulevard Hochelaga, Québec, G1V 0A6, QC, Canada

² School of Nutrition, Laval University, 2425 rue de l'Agriculture, Québec, G1V 0A6, QC, Canada

³ School of Psychology, Laval University, 2325 rue des Bibliothèques, G1V 0A6, Québec, QC, Canada

Financial support: This work was supported by the Canadian Institutes of Health Research (grant number FHG129921).

Ethical Standards Disclosure: This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving human subjects were approved by the Research Ethics Committee at Laval University, Québec. Written informed consent was obtained from all subjects.

Corresponding author:

Simone Lemieux, Ph.D.

Institute of Nutrition and Functional Foods, Laval University

2440 boul. Hochelaga, local 2734, Quebec City, QC, Canada, G1V 0A6

simone.lemieux@fsaa.ulaval.ca

Telephone number: 1-418-651-2131 #3637

Fax Number: 1-418-656-5877

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to develop and validate a nutrition knowledge questionnaire in a sample of French Canadians from the province of Québec, taking into account dietary guidelines.

Design: A 38-item questionnaire was developed by the research team and evaluated for content validity by an expert panel, and then administered to respondents. Face validity and construct validity were measured in a pretest. Exploratory factor analysis and covariance structure analysis were performed to verify the structure of the questionnaire and identify problematic items. Internal consistency and test-retest reliability were evaluated through a validation study.

Setting: Online survey

Subjects: A total of six nutrition and psychology experts, fifteen registered dietitians (RDs) and 180 lay people participated in the study.

Results: Content validity evaluation resulted in the removal of two items and reformulation of one item. Following face validity, one item was reformulated. Construct validity was found to be adequate, with higher scores for RDs when compared non-RDs (21.5/26 (SD=2.3) vs 15.2/26 (SD=3.1), $p<0.001$). Exploratory factor analysis revealed that the questionnaire contained only one factor. Covariance structure analysis led to removal of 16 items. Internal consistency for the overall questionnaire was adequate (Cronbach alpha coefficient = 0.73). Assessment of test-retest reliability resulted in significant associations for the total knowledge score ($r=0.59$, $p<0.001$).

Conclusions: This nutrition knowledge questionnaire was found to be a suitable instrument which can be used in future studies to measure levels of nutrition knowledge in a Canadian population.

Keywords:

Healthy eating

Nutrition knowledge

Questionnaire validation

Dietary recommendations

Canada's Food Guide

INTRODUCTION

Eating behavior has been largely investigated, and found to be determined by a combination of multiple factors on different levels, namely individual, social, and environmental (McLeroy, Bibeau, Steckler, & Glanz, 1988). Among individual determinants, nutrition knowledge is considered as one of the factors affecting eating behavior (Raine, 2005). For example, a recent systematic review has reported a significant positive association between high nutrition knowledge and consumption of fruits and vegetables (Spronk et al., 2014). It was also recently demonstrated that greater nutrition knowledge was linked with higher odds of engaging in healthy weight loss behaviors (Laz, Rahman, Pohlmeier, & Berenson, 2015). In addition, it is well documented that many nutrition education programs worldwide have been established with the aim of improving nutrition knowledge in different populations (Spronk et al., 2014).

In view of the importance of assessing nutrition knowledge in different contexts, it appears essential to use questionnaires that accurately evaluate the constructs intended to be measured. The relevance of valid instruments for measurement of nutrition knowledge has been raised as a key aspect to ensure legitimacy of results obtained from studies using nutrition knowledge as a determinant of eating behaviors. It was observed that correlations between nutrition knowledge and diet quality were more likely to be significantly positive when thoroughly validated questionnaires were used (Spronk et al., 2014).

Parmenter and Wardle (1999) are the instigators of the General Nutrition Knowledge Questionnaire (GNKQ), which was validated with a variety of methods to ensure its accuracy. Some studies have used a modified version of the GNKQ adapted to their population and observed that the differences in recommendations between their own food guide and the one from the GNKQ necessitated many modifications, which affected the validity of the modified instruments (Alsaffar, 2012; Hendrie et al., 2008). According to Parmenter and Wardle (2000), a new instrument should be developed if no existing questionnaire relevant to the particular study can be found. In the context of the present research, the questionnaire was to be used in a study to evaluate whether knowledge of

Canada's Food Guide (CFG) was associated with actual adherence to CFG recommendations. This questionnaire therefore requires specific items related to CFG. To our knowledge, no such questionnaire exists and a new questionnaire was necessary to assess nutrition knowledge in a Canadian context.

The purpose of this study was to develop and validate a nutrition knowledge questionnaire specifically designed for a French-Canadian population. More precisely, this study aimed at designing a questionnaire based on literature and existing questionnaires to evaluate mainly knowledge of CFG, but also general nutrition knowledge, and measuring both its validity and reliability using several validation methods, in a French-Canadian sample from the province of Quebec.

METHODS

Participants and procedure

The validation of the nutrition knowledge questionnaire was achieved within the context of a larger study, which aimed at validating a series of eight web-based questionnaires on determinants of food choices. The larger study took place between February and August 2015, and the questionnaires were administered in a random order. Biomarkers of fruit and vegetable intake were also measured but these analyses are beyond the scope of the present paper. Validation of the nutrition knowledge questionnaire was divided into three subsequent steps, namely an expert panel evaluation, a pretest, and a validation study.

An expert panel consisting of six members of the research team and including four nutrition researchers, a registered dietitian (RD) and a psychology researcher was formed to evaluate different questionnaires, amongst which the nutrition knowledge questionnaire. Then, participants from the pretest (n=45) were asked to complete a series of questionnaires to be validated. Participants from the validation study (n=150) had to complete the same questionnaires twice, with time interval between completions varying from two weeks to three months.

The pretest sample consisted of 30 individuals recruited from an internal list of people willing to participate in clinical studies, in order to investigate the acceptability and comprehension of the items. Fifteen registered dietitians (RDs) were also recruited. The latter only completed the nutrition knowledge questionnaire and the rest of the sample completed a total of eight questionnaires including the nutrition knowledge questionnaire. Participants were men and women from the region of Québec and had to be aged between 18 and 65 years old. Participants were required to have at least a minimal skill level in informatics since questionnaires were all completed on an online survey website.

Participants from the validation study were recruited using electronic messages sent to University students and employees and to members of the Institute of Nutrition and Functional Foods' electronic newsletter. The study sample included 150 participants with an equal number of men and women. Inclusion criteria were identical to those in the pretest. Participants suffering from conditions which affected intestinal absorption were excluded, since it could alter biomarker measurements. Following their recruitment in the study, participants came to the research center in a fasting state (12h) since blood samples were drawn for measuring biomarkers. Trained professionals measured height and weight according to standardized procedures (Callaway, Chumlea, & Bouchard, 1988). Within a month after coming to the laboratory, eight questionnaires, including the nutrition knowledge questionnaire, were completed by the participants on the online interface. Questionnaires were assigned to each participant in a random order. Following a two-week resting period, participants had another month to complete each questionnaire a second time. Participants received a financial compensation for their participation in the study.

Development of the items

The specific areas of knowledge intended to be measured in this questionnaire included recommendations from CFG, and therefore required the creation of an instrument specifically designed for it. The steps proposed by Parmenter and Wardle (2000) were used for guidance in the design of the questionnaire, ensuring a valid method of development of the items. The first step, defining the scope of measure, included ensuring that the items assessed knowledge rather than beliefs. Then, generation of the items included reviewing

the literature, nutrition information documents and Canadian surveys on food and nutrition, to create items to include in the questionnaire. As suggested by Parmenter and Wardle (2000), a pilot study, as well as specific methods of validity and reliability such as content validity and test-retest reliability, were included in the study.

The aim of the questionnaire was to assess nutrition knowledge using the concept of healthy eating as seen in the CFG and in recent guidelines (Anderson, Mah, & Sellen, 2015). Based on previous questionnaires assessing the topic, two specific areas of knowledge most adapted to this questionnaire identified *a priori*: (1) *Familiarity with CFG* (e.g. food groups, portions, guidelines), and (2) *General Nutrition Knowledge* (e.g. knowledge about food, food-disease relationship).

Item topics, design and format

Questionnaire items were developed by a RD and a researcher in the field of nutrition. *Familiarity with CFG* items were designed using existing questionnaires and surveys for the Canadian population on food and nutrition (Canadian Council of Food and Nutrition, 2009; Lafave, 2008). Items were created to cover different aspects of the CFG, namely food groups, portions, and specific guidelines. A total of 25 items were developed for this section. Knowledge of number of portions recommended for each food group was assessed with a short open-ended question. Multiple choice questions were included to assess knowledge of the amount of food in a portion of the different groups of the CFG (e.g. To how many CFG portions do you think the following food quantities correspond?). A series of “yes or no” items, assessed knowledge of specific guidelines from the CFG (e.g. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations: Eat at least one green vegetable every day). For each item, an ‘I don’t know’ option was available, as it has been shown to remove pressure from participants and also to ensure answers were not randomly assigned (Parmenter & Wardle, 2000).

General nutrition knowledge items were developed using existing questionnaires (Dickson-Spillmann et al., 2011; Pawlak & Colby, 2009; Rustad & Smith, 2013). Items were

developed to address either knowledge of food (*e.g.* All spices have a high sodium (salt) content.) or food/nutrient-disease relationship (*e.g.* Anemia can be caused by an iron deficiency). The initial pool contained 13 items for this section. All items were presented as “agree or disagree” question type. An ‘I don’t know’ option was also available for these items.

Validity and reliability testing

Pretest

Content and face validity

Content validity involves a rigorous assessment of the items to ensure representation of the construct, in this case nutrition knowledge. The questionnaire was submitted to the panel of experts whose members were all familiar with the process of questionnaire design and validation and with recommendations from CFG. The panel evaluated the content validity of the questionnaire by commenting on the items and questionnaire format, and a content validity index was calculated for each item. The index used is based on four criteria: relevance, clarity, simplicity, and ambiguity. Each criterion is evaluated on a four-point scale. Experts rated each item of the questionnaire, and the evaluations were combined to yield a percentage of content validity. The acceptable level was set as >80% since this is generally considered to be the minimum value for adequate content validity (DiIorio, 2006).

Face validity indicates whether the items seem to measure what the developers claim they measure (DiIorio, 2006). Face validity was assessed in the pretest by asking participants to comment specifically on the ambiguity of the items and questionnaire.

Construct validity

The assessment of construct validity ensures that the construct intended to be measured is indeed measured by the questionnaire. In the present study, construct validity was measured using scores from the pretest participants, and comparing them to scores obtained by the

RD sample, with the latter group expected to perform higher than those having no nutrition qualifications. Student's *t*-tests were used to compare results from both groups.

Validation study

Exploratory Factor Analysis

Exploratory Factor Analysis (EFA) was performed on the items to verify that the number of factors predicted (two subscales; familiarity with CFG and general nutrition knowledge) was accurate for the questionnaire. A scree plot was generated to evaluate the number of factors associated with the questionnaire. According to Cattell (1966), in a scree plot, the “elbow” of the plot is a point below which factors explain relatively little variance and above which they explain more. Cattell advises to retain factors above said “elbow” and rejecting factors below this point (Cattell, 1966). The number of factors - or number of subscales - of the questionnaire was obtained using this technique.

Covariance structure analysis

Covariance structure analysis was performed, using confirmatory factor analysis, on all the items to verify *t*-values of the items, in order to identify which items loaded too weakly with the factor, and thus had to be removed. The criterion for retaining an item was to obtain a *t*-value above 1.96. The *t*-value indicates that the item is significantly associated with the factor ($p=0.05$), whereas a *t*-value below 1.96 indicates that the item is not significantly associated with the factor, and therefore should be removed (Surh, 2006).

Internal consistency

Cronbach alpha coefficients were used to measure the consistency of responses at the first completion of the questionnaire. Cronbach alpha coefficients are expected to be 0.7 or higher for a scale to be considered consistent (Nunnally & Bernstein, 1994).

Test-retest reliability

Participants in the validation study completed the questionnaire twice to evaluate test-retest reliability. A time interval of two weeks to two months was allowed between completions. Pearson's correlations between the two completions were performed to assess reliability. Partial correlations were used to evaluate the association between scores on both completions while controlling for the effect of the time interval.

Statistical tests were two-sided and differences at $p < 0.05$ were considered significant. All statistical analyses were performed using SAS® Studio version 3.3 (Copyright © 2012-2015, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

RESULTS

Pretest

In the pretest, gender balance was different between RD and the non-RD sample groups (93% of RDs were female compared to 55% of non-RDs). The higher percentage of female RD is representative of the population where 96% of RDs were female in 2011 (Statistique Canada, 2013). The mean age of participants was 39 ± 15 years old.

Face and content validity

Following experts' evaluation of content validity, further modifications were made to the questionnaire. Compilation of comments led to reformulation of two questions ("How many portions a day do you think CFG recommends, for an individual of your age and gender, for each of the following food groups"; "How many CFG portions do you think are equivalent to the following quantities of food?"). Calculation of the content validity index revealed 3 items with indices under 80%. However, with approval from the expert committee, one of the items was considered important to measure nutrition knowledge, and was reworded instead of removed, to alleviate ambiguity ("Vitamin and mineral supplements can act as substitutes equal to fruit" reworded as "It is not necessary to eat fruit when you take vitamin and mineral supplements"). Two items were completely removed from the questionnaire because of low content validity index and questionable

relevance with the nutrition constructs to be measured, as well as higher ambiguity for the responders. These items, which had to be answered as either ‘I agree’ or ‘I disagree’, were the following: “The glycemic index classifies foods according to their effect on glucose blood level” and “A balanced diet means eating all foods in equal amounts”. Face validity of the questionnaire was assessed by participants from the pretest, who formulated comments on ambiguity of the items and questionnaire. According to participants’ comments, one item necessitated reformulating (“Drink enriched soy beverages if you do not drink milk” was reformulated as “Enriched soy beverages can be consumed as a replacement for milk”). The introduction of the questionnaire was also reworded following comments from participants, to ensure they would answer with respect to their own knowledge and not feel pressured to give correct answers.

Construct validity

As shown in Table 1, when comparing the RD group with the non-RD group for construct validity, the RD group scored significantly higher than the non-RD group (21.2 ± 2.1 and 15.2 ± 3.0 out of 24, $p < 0.001$, 23% difference in total score).

Validation study

In the validation study, two participants dropped out before completing the questionnaire, and two more failed to perform the second completion. Participants were selected to include an equal number of men and women, but due to non-completion of questionnaires, the final sample included 50.7 % female participants and 49.3 % men. The mean age of participants was 47 ± 13 years old for the validation study. Participants had a mean body mass index (BMI) of $25.5 \pm 4.4 \text{ kg/m}^2$. Table 1 presents the sample characteristics in more details.

Exploratory Factor Analysis

Following analysis of the scree plot from EFA, it was observed that the number of factors which was above the “elbow”, and thus the number of factors that should be considered in

the questionnaire, was one. Therefore, in contrast to the *a priori* categorization of the questionnaire into two subscales (*familiarity with CFG* and *general nutrition knowledge*), this analysis suggested that the questionnaire consisted in fact of only one global nutrition knowledge scale.

Covariance structure analysis

T-values obtained for factor loading using covariance structure analysis ranged from -0.84 to 7.17. Using this analysis, 16 items were identified as loading too poorly with the nutrition knowledge factor. Therefore, these items were removed from the questionnaires. Supplementary material table presents all the items and t-values associated.

Internal consistency

Overall internal consistency of the questionnaire was adequate, with Cronbach alpha of 0.73.

Test-retest reliability

Average time between the two completions of the questionnaire was 40 ± 12 days. Pearson's correlation between both completions were moderate but significant for overall questionnaire ($r=0.59$, $p<0.0001$). When adjusted for time interval between completions, partial correlation between both completions was stronger ($r=0.72$, $p<0.0001$). When the sample was split into two groups based on the median value of the time interval between both completions (i.e. 39.0 days), there was a stronger correlation between completions for values above ($r=0.74$) vs. below the median value ($r=0.41$).

DISCUSSION

The purpose of the present study was to develop and validate a nutrition knowledge questionnaire for a French-Canadian population. The questionnaire was developed with the aim of examining knowledge of CFG guidelines, as well as more general nutrition

knowledge, for a French-Canadian population. Items were designed or chosen either for their relevance with CFG or for their assessment of nutrition knowledge in general, focussing on nutrients and on links between nutrition and health.

Face validity was useful to assess participants' understanding of the items and their comments, although they did not cause any major change to the questionnaire, improved wording of questions which caused ambiguity, as seen in other studies (Anderson et al., 2002; Feren et al., 2011). To measure construct validity, the "known-groups approach" was used, where the researcher tests the hypothesis that of two or more groups of participants, one group is expected to score higher on the construct of interest compared to another group (DiIorio, 2006). In this case, it was anticipated that RDs would obtain higher scores compared to participants from the pretest, having no nutrition schooling background, and, significant differences were indeed observed between both groups, indicating satisfactory construct validity. RDs scored consistently higher on overall nutrition knowledge score (23% difference). This validates the questionnaire's ability to distinguish between groups with different nutrition knowledge levels. Compared to other studies comparing a community sample with either final year nutrition students or RDs, the difference in scores observed in the present study was higher than a nutrition knowledge questionnaire administered in an Australian sample (12% difference, last year dietetics students (Hendrie et al., 2008)) , also higher than a knowledge questionnaire about salt for adults (17% difference, RDs (Sarmugam et al., 2014)) but lower than the GNKQ (35% difference, last-year dietetics students (Parmenter & Wardle, 1999)) .

Assessment of internal consistency revealed adequate overall Cronbach alpha value ($\alpha = 0.73$). Similar values have been obtained in other studies (Dickson-Spillmann et al., 2011; Hendrie et al., 2008). Although test-retest reliability was significant for the questionnaire, Pearson's r value obtained was not particularly high, at 0.59 compared to other studies (Deniz & Alsaffar, 2013; Jones et al., 2015; Parmenter & Wardle, 1999). However, time interval between both completions was longer than observed in other studies, where generally two weeks separated completions (Alsaffar, 2012; de Pinho et al., 2013; Deniz &

Alsaffar, 2013; Hendrie et al., 2008; Jones et al., 2015; Parmenter & Wardle, 1999). In the present study, due to constraint linked with the context of the study, time interval varied from two weeks to two months. According to the literature, more than two weeks could be enough to modify nutrition knowledge due to the constant flow of information in this domain (DiIorio, 2006). Partial correlations adjusted for time interval lead to an increased correlation coefficient, which indicates that there was an effect of the variation between time intervals of participants. However, it was found that the correlation between both completions was stronger when time interval was longer. Therefore, the longer time interval between questionnaire completions in the present study compared to others is apparently not contributing to the relatively lower test-retest reliability observed. Moreover, it was observed that the mean score for participants was slightly higher in the second completion, which could be explained by a general improvement in nutrition knowledge of the participants. Another explanation could be that, although it was advised not to, some participants would have made research following the first completion out of curiosity, and would therefore have improved their scores on second completion of the questionnaire, which could have contributed to reduce the test-retest reliability.

Some items were removed as they loaded too weakly with total nutrition knowledge score. Several items removed were identified as being representative of nutrition topics that are frequently discussed in the media, and for which information is often contradictory. These items referred to topics such as milk consumption, the concept of food portions, and the link between sugar and diabetes. In this study, nutrition knowledge of participants was measured partly based on knowledge of the CFG. However, with the ever increasing amounts of nutrition information in the media, nutrition knowledge in the population, and also nutrition beliefs, can emerge from a variety of different sources, and not only the CFG. Fitzgibbon et al. (2007) identified that not only official government food guides, but also the food industry, mass media and advertisers communicate nutrition information that influence the population. In the media, these topics are often discussed, and different interest groups can disclose different information about them. Individuals can be left with a feeling of confusion between those contradictory messages, between actual scientific nutrition research and the media's false interpretation of the conclusions (Miller et al.,

2006). Even in scientific literature, some authors disagree about topics such as dairy products and milk, a theme that has raised attention both in the media and the scientific community during the time of the study, and created controversy due to varying results observed (Agostoni & Turck, 2011; Jones, 2015; Markey, Vasilopoulou, Givens, & Lovegrove, 2014). Therefore, the weakly loading items that were concerned with controversial topics could be explained by the confusion created around those topics. In fact, even within individuals in the population with higher nutrition knowledge, who are more likely to be well informed, these themes can be unclear, and therefore the distinction between people with higher nutrition knowledge and lower nutrition knowledge could have been less pronounced when assessed using these items. An important issue to consider is the ever-evolving aspect of nutrition, and that the information conveyed changes in time. Nutrition knowledge questionnaires have to be adjusted when major changes occur in the scientific literature, and validation of the questionnaire can be necessary to ensure that with passing time, the chosen items are still valid and reliable.

The major strength of this study include the method of development and evaluation of the questionnaire, which was based on the steps proposed by Parmenter et Wardle (2000) in their report on nutrition knowledge measures. From generation of items to evaluation of the questionnaire, the report was used as a guide for questionnaire design and validation. As for the limits of the study, for the development of the questionnaire, it could have been interesting to begin with a larger item pool, which would have allowed stricter item difficulty cut-off points. Nonetheless, it must be mentioned that a short questionnaire was preferable for this study, and thus the item pool did not have to be as large as for other questionnaires. Also, it can be noted that the questionnaire has been validated in a French-Canadian population with specific cultural, geographical and socio-demographic characteristics, and thus it would be important to validate if used in another population.

CONCLUSION

The nutrition knowledge questionnaire developed for a French-Canadian population is a valid and reliable tool to assess nutrition knowledge and to discriminate between different knowledge levels. It should be noted that validity and reliability are acceptable but should be tested again if they are to be used in other populations.

References

1. McLeroy KR, Bibeau D, Steckler A *et al.* (1988) An ecological perspective on health promotion programs. *Health Educ Quart* **15**, 351-377.
2. Raine KD (2005) Determinants of healthy eating in Canada: an overview and synthesis. *Can J Public Health* **96 Suppl 3**, S8-14, s18-15.
3. Spronk I, Kullen C, Burdon C *et al.* (2014) Relationship between nutrition knowledge and dietary intake. *Br J Nutr* **111**.
4. Laz TH, Rahman M, Pohlmeier AM *et al.* (2015) Level of nutrition knowledge and its association with weight loss behaviors among low-income reproductive-age women. *J Community Health* **40**, 542-548.
5. Spronk I, Kullen C, Burdon C *et al.* (2014) Relationship between nutrition knowledge and dietary intake. *Br J Nutr* **111**, 1713-1726.
6. Parmenter K, Wardle J (1999) Development of a general nutrition knowledge questionnaire for adults. *Eur J Clin Nutr* **53**, 298-308.
7. Hendrie GA, Cox DN, Coveney J (2008) Validation of the General Nutrition Knowledge Questionnaire in an Australian community sample. *Nutr Diet* **65**, 72-77.
8. Alsaffar AA (2012) Validation of a general nutrition knowledge questionnaire in a Turkish student sample. *Public Health Nutr* **15**, 2074-2085.
9. Parmenter K, Wardle J (2000) Evaluation and Design of Nutrition Knowledge Measures. *Journal of Nutrition Education* **32**, 269-277.
10. Callaway C, Chumlea W, Bouchard C (1988) Standardization of anthropometric measurements. In *The Airlie (VA) Consensus Conference*, pp. 39-80 [T Lohman, A Roche and R Martorel, editors]. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
11. Anderson LC, Mah CL, Sellen DW (2015) Eating well with Canada's food guide? Authoritative knowledge about food and health among newcomer mothers. *Appetite* **91**, 357-365.
12. Lafave L (2008) Development of a Canadian Behaviour, Attitude and Nutrition Knowledge Survey (BANKS).
13. Canadian Council of Food and Nutrition (2009) Tracking Nutrition Trends: A 20-Year History.
14. Dickson-Spillmann M, Siegrist M, Keller C (2011) Development and validation of a short, consumer-oriented nutrition knowledge questionnaire. *Appetite* **56**, 617-620.

15. Rustad C, Smith C (2013) Nutrition knowledge and associated behavior changes in a holistic, short-term nutrition education intervention with low-income women. *J Nutr Educ Behav* **45**, 490-498.
16. Pawlak R, Colby S (2009) Benefits, barriers, self-efficacy and knowledge regarding healthy foods; perception of African Americans living in eastern North Carolina. *Nutr Res Pract* **3**, 56-63.
17. DiIorio CK (2006) *Measurement in Health Behavior: Methods for Research and Evaluation*: Wiley.
18. Cattell RB (1966) The scree test for the number of factors. *Multivariate Behav Res* **1**, 245-276.
19. Surh D (2006) *Exploratory or Confirmatory Factor Analysis. SAS Users Group International Conference*. Cary.
20. Nunnally JC, Bernstein IH (1994) *Psychometric Theory, 3rd edition*. USA: McGraw-Hill, Inc.
21. Statistique Canada (2013) Enquête nationale auprès des ménages de 2011 - Profession.
22. Feren A, Torheim LE, Lillegaard IT (2011) Development of a nutrition knowledge questionnaire for obese adults. *Food & nutrition research* **55**.
23. Anderson AS, Bell A, Adamson A *et al.* (2002) A questionnaire assessment of nutrition knowledge--validity and reliability issues. *Public Health Nutr* **5**, 497-503.
24. Sarmugam R, Worsley A, Flood V (2014) Development and validation of a salt knowledge questionnaire. *Public Health Nutr* **17**, 1061-1068.
25. Jones AM, Lamp C, Neelon M *et al.* (2015) Reliability and validity of nutrition knowledge questionnaire for adults. *J Nutr Educ Behav* **47**, 69-74.
26. Deniz MS, Alsaffar AA (2013) Assessing the validity and reliability of a questionnaire on dietary fibre-related knowledge in a Turkish student population. *J Health Popul Nutr* **31**, 497-503.
27. de Pinho L, Moura PH, Silveira MF *et al.* (2013) Development and validity of a questionnaire to test the knowledge of primary care personnel regarding nutrition in obese adolescents. *BMC family practice* **14**, 102.
28. Fitzgibbon M, Gans KM, Evans WD *et al.* (2007) Communicating Healthy Eating: Lessons Learned and Future Directions. *J Nutr Educ Behav* **39**, S63-S71.
29. Miller GD, Cohen NL, Fulgoni VL *et al.* (2006) From nutrition scientist to nutrition communicator: why you should take the leap. *Am J Clin Nutr* **83**, 1272-1275.
30. Markey O, Vasilopoulou D, Givens DI *et al.* (2014) Dairy and cardiovascular health: Friend or foe? *Nutr Bull* **39**, 161-171.
31. Jones PJH (2015) New health benefits of dairy products. *Am J Clin Nutr* **101**, 249.
32. Agostoni C, Turck D (2011) Is Cow's Milk Harmful to a Child's Health? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* **53**, 594-600.

Tableau 1 : Sample characteristics (n=147)

	n (%)
Gender	
Male	73 (49.3)
Female	75 (50.7)
Age	
18-34	38 (25.7)
35-49	29 (19.6)
50-65	81 (54.7)
BMI	
Underweight	4 (2.7)
Normal	70 (47.3)
Overweight	54 (36.5)
Obese	20 (13.5)
Income	
0-19 999	8 (5.8)
20 000-39 999	18 (13.1)
40 000-59 999	26 (19.0)
60 000-79 999	22 (16.1)
80 000-99 999	19 (13.9)
>= 100 000	44 (32.1)
No response	0
Education	
No education	0
Primary school	0
High school diploma or equivalent	14 (9.4)
College graduate	45 (30.2)
University graduate	90 (60.4)

Race and ethnicity

African	2 (1.4)
Native Americans	1 (0.7)
Arabic	2 (1.4)
Asian	0
Caribbean	0
Caucasian	142 (96.0)
Latino	1 (0.7)
No response	0

Marital status

Single	50 (33.6)
Married	37 (24.8)
Common-law partner	46 (30.9)
Separated	4 (2.7)
Divorced	11 (7.4)
Widowed	0
No response	1 (0.7)

Primary employment status

Student	9 (6.1)
Employed full time	86 (58.5)
Employed part time	12 (8.2)
Unemployed	3 (2.0)
Homemaker	0
Retired	32 (21.8)
Unable to work	0
Other	5 (3.4)
No response	0

Tableau 2 : RD sample compared to non-RD sample

	RD sample				Non-RD sample				Difference between group means*	
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean difference	<i>p</i> -value
Total nutrition knowledge score (24)	21.2	2.3	17.7	24	15.2	3.1	5	20.2	4.0	0.0001

* After removing items that were not loading properly, mean score for RDs was still significantly higher than for non-RDs (12.2±1.2 for RDs vs. 9.3±1.8 for non-RDs, $p < 0.0001$).

Tableau 3 : T-values of items from analysis of covariance

Items	T-value
1. How many portions a day do you think CFG recommends, for an individual of your age and gender for each of the following food groups? (Vegetables and fruit)	2.45
2. How many portions a day do you think CFG recommends, for an individual of your age and gender for each of the following food groups? (Grain products)	2.11
3. How many portions a day do you think CFG recommends, for an individual of your age and gender for each of the following food groups? (Milk and Alternatives)	1.05
4. How many portions a day do you think CFG recommends, for an individual of your age and gender for each of the following food groups? (Meat and Alternatives)	3.11
5. For each of the four CFG groups, five food items are listed. Identify whether or not these items are included in the food group. (Vegetables and Fruit)	7.17
6. For each of the four CFG groups, five food items are listed. Identify whether or not these items are included in the food group. (Grain Products)	4.28
7. For each of the four CFG groups, five food items are listed. Identify whether or not these items are included in the food group. (Milk and Alternatives)	5.74
8. For each of the four CFG groups, five food items are listed. Identify whether or not these items are included in the food group. (Meat and Alternatives)	6.27
9. To how many CFG portions do you think the following amounts of food correspond? (Vegetables and Fruit)	1.75

10. To how many CFG portions do you think the following amounts of food correspond? (Grain Products)	1.00
11. To how many CFG portions do you think the following amounts of food correspond? (Milk and Alternatives)	0.26
12. To how many CFG portions do you think the following amounts of food correspond? (Meat and Alternatives)	1.90
13. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Eat red meat every day.	3.39
14. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Limit consumption of frozen vegetables and fruit.	4.98
15. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Drink skimmed, 1% or 2% fat milk every day.	-0.84
16. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Eat a variety of whole grains (whole wheat, whole oats, quinoa, buckwheat).	2.00
17. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Limit your legumes consumption to 3”4 cups (175 ml) a day.	1.56
18. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Limit your milk consumption to 1 cup (250 ml) a day.	1.48
19. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Enriched soy beverages can be consumed as an alternative for milk.	3.94
20. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Avoid removing poultry skin.	2.50
21. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Consume regularly meat alternatives such as tofu.	3.01
22. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Choose 100% pure juice instead of fresh fruit.	2.86
23. Indicate whether the following statements are included in CFG recommendations. Eat at least one green vegetable a day.	0.31
24. Amongst the following statements, indicate the one you consider most accurate. A portion of CFG is...	0.74
25. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. A decrease in dietary saturated fat can lead to a decrease in blood cholesterol.	1.00
26. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. Certain types of fibers can help lower blood cholesterol.	5.00
27. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. Non-hydrogenated margarine, or soft margarine, contains less fat than butter.	4.47
28. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. To be considered balanced, a plate should consist of a half meat and alternatives, a quarter vegetables and a quarter grain products.	3.24
29. Indicate whether you agree or disagree with the following statements.	1.87

It is not necessary to eat fruit when you take vitamin and mineral supplements.	
30. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. To have a healthy diet, you must decrease your food portions.	1.94
31. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. All kinds of fats are harmful for health.	5.87
32. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. All spices are high in sodium (salt).	2.35
33. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. Anemia can be caused by an iron deficiency.	-0.64
34. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. A diet high in saturated fats can increase infarction risks.	0.75
35. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. There is a direct link between sugar consumption and diabetes development.	2.58
36. Indicate whether you agree or disagree with the following statements. CFG is not recommended for an individual who wishes to lose weight.	1.57

Chapitre V : Conclusion générale

Malgré son importance dans le maintien d'une bonne santé, la saine alimentation ne semble pas être adoptée de façon constante dans la population. Au Canada, la qualité alimentaire ne semble pas refléter les recommandations du GAC, et cette tendance est également observée dans les études menées ailleurs dans le monde, pour leurs recommandations respectives. De plus, de nombreux facteurs environnementaux, sociaux et individuels influencent l'adoption d'une alimentation saine et peuvent contribuer à favoriser des choix alimentaires plus nutritifs. Les connaissances en nutrition font partie intégrante de ces facteurs, par les associations positives rapportées entre le niveau de connaissances et la consommation d'aliments sains, de même que par l'importance qui leur est accordée dans la conception de programmes d'éducation en nutrition. Pour bien identifier les effets des connaissances en nutrition, l'utilisation de questionnaires validés est essentielle, et plusieurs méthodes d'évaluation de la validité et de la fiabilité ont été suggérées dans la littérature. Par ailleurs, comme aucun instrument de mesure des connaissances en nutrition adapté au contexte canadien ne rencontrait les besoins de notre équipe de recherche, la présente étude s'est penchée sur le développement et la validation d'un questionnaire sur les connaissances en nutrition dans une population canadienne-française du Québec.

Les deux objectifs du présent mémoire étaient donc la conception d'un tel questionnaire basé sur la littérature pour une population canadienne-française, de même que la validation du questionnaire selon plusieurs méthodes pour en assurer la validité et la fiabilité. L'hypothèse principale du projet émise était que le questionnaire ainsi développé serait valide et pourrait être utilisé dans la population désirée. Selon les résultats obtenus, les différentes méthodes de validation ont permis d'obtenir un questionnaire sur les connaissances en nutrition effectivement valide. Par ailleurs, la version initiale du questionnaire a subi plusieurs modifications, ce qui confirme l'importance du processus de validation. Certains auteurs utilisent des questionnaires non validés sur les connaissances en nutrition dans leurs études (Kresic, Kendel Jovanovic, Pavicic Zezel, Cvijanovic, & Ivezic, 2009; Schwartz, 1975), mais tel que le suggèrent non seulement nos travaux mais également plusieurs autres, la validation mène souvent à de multiples changements dans la

forme et le contenu du questionnaire, ce qui améliore sa validité et facilite son utilisation dans la population (Alsaffar, 2012; Jones et al., 2015; Parmenter & Wardle, 1999).

Le premier aspect de la validation, la validité de contenu, a été effectuée différemment de ce qui est vu dans les questionnaires sur les connaissances en nutrition. En effet, selon DiIorio (2006), l'utilisation de méthodes comme la collecte des commentaires n'est pas suffisante pour qualifier ces mesures de validité de contenu. Il s'agirait alors en fait de mesures de la validité apparente (DiIorio, 2006). Par ailleurs, dans la littérature, la majorité des auteurs d'études de validation de questionnaires sur les connaissances en nutrition ont vérifié la validité de contenu avec les commentaires d'un panel d'experts (Alsaffar, 2012; Anderson et al., 2002; Deniz & Alsaffar, 2013; Hendrie et al., 2008). DiIorio rapporte que l'utilisation du terme validité de contenu est alors erronée, puisqu'une telle mesure requiert une évaluation plus rigoureuse, soit un classement des différents items ainsi que le calcul d'un indice de validité. La méthode utilisée dans la présente étude pour mesurer la validité de contenu se distingue donc de ce qui a été utilisé dans la littérature, par la mesure de l'indice de validité de contenu, ayant mené à l'identification de trois items problématiques. Par ailleurs, certaines questions ont été maintenues malgré des indices inférieurs au seuil fixé de 80%, mais ces items ont été modifiés avec l'accord du panel d'experts. La suppression des items problématiques n'est pas toujours nécessaire puisqu'une reformulation de ceux-ci peut s'avérer suffisante pour les rendre appropriés au questionnaire. Par ailleurs, d'autres études auraient avantage à utiliser cette technique, car celle-ci permet de mieux identifier les items qui nécessitent une révision. De plus, la vérification de la validité apparente, soit l'évaluation du questionnaire par les participants, bien qu'elle soit moins rigoureuse, a permis dans cette étude d'identifier une autre question ambiguë, ainsi que de reformuler le texte d'introduction. Une évaluation du questionnaire par les participants est donc pertinente, couplée à l'utilisation d'un panel d'experts, puisque ce sont les participants qui représentent le mieux les futurs répondants du questionnaire : il faut ainsi s'assurer que ceux-ci ont une bonne compréhension des questions.

Dans le processus de validation, l'utilisation de la validité de construit était particulièrement pertinente dans le contexte de cette étude. En effet, lorsqu'il est question de connaissances en nutrition, les nutritionnistes font office de professionnels dans le

domaine, et peuvent donc être considérés comme groupe de référence pour vérifier que le questionnaire mesure effectivement le niveau de connaissances. Dans cette étude, en comparant les résultats des nutritionnistes avec les non-nutritionnistes, une différence significative a été observée entre les groupes, ce qui suggère donc que le questionnaire peut bien distinguer les différents niveaux de connaissances. Dans la littérature, le groupe référence, dans ce cas les nutritionnistes, est variable d'une étude à l'autre, alors que certains auteurs ont choisi des étudiants ayant suivi des cours de nutrition (Deniz & Alsaffar, 2013; Jones et al., 2015) ou encore des étudiants dans un programme de nutrition (Hendrie et al., 2008; Parmenter & Wardle, 1999; Sarmugam et al., 2014). Dans ces études, les auteurs n'avaient pas nécessairement accès à un bassin de nutritionnistes, alors que les étudiants étaient plus faciles à rejoindre. Dans d'autres cas, les participants à l'étude étaient recrutés parmi des étudiants, ce qui explique que le groupe de référence soit également étudiant. Par ailleurs, dans le cas présent, il était possible d'avoir accès à des nutritionnistes pour répondre au questionnaire, tout comme dans l'étude de de Pinho et al. (2013). Ceux-ci ont été jugés plus aptes à agir comme référence, puisqu'ils possèdent en théorie le plus de connaissances en nutrition.

Selon la revue de la littérature effectuée, aucun questionnaire sur les connaissances en nutrition n'a procédé par la méthode de l'analyse factorielle exploratoire pour vérifier la structure du questionnaire ou discriminer certaines questions, sauf l'étude de de Pinho et al. (2013), qui a utilisé une méthode similaire. Pourtant, cette méthode comporte ses avantages, dont l'identification du nombre de facteurs compris dans le questionnaire (Ruscio & Roche, 2012). La plupart des questionnaires sur les connaissances en nutrition comportent plusieurs sections, mais les auteurs n'ont pas vérifié la validité desdites sections (Alsaffar, 2012; Dickson-Spillmann et al., 2011). Dans l'étude présentée dans ce mémoire, l'analyse factorielle a révélé que le questionnaire, bien qu'il ait été conçu pour contenir deux facteurs, n'en contenait qu'un seul en réalité. Bien que ce résultat ait été surprenant au départ, il nous apprend que les participants répondent de façon semblable aux questions sur la connaissance du GAC et sur les connaissances générales en nutrition, et que c'est lorsqu'on rassemble tous ces items que le questionnaire obtient une meilleure validité. À ce sujet, serait-il possible d'utiliser uniquement les questions sur la connaissance du GAC par exemple? Est-ce qu'on pourrait considérer que cette partie du questionnaire est valide

seule? Il importe de se questionner, considérant que certains auteurs pourraient décider d'utiliser uniquement une partie du questionnaire. Après avoir retiré les questions qui concordaient moins bien, une évaluation de la cohérence interne des deux sections séparées a permis de conclure qu'individuellement, ces deux parties avaient une validité inférieure au questionnaire complet, surtout la section sur les connaissances générales en nutrition. En fait, suite au retrait des questions non concordantes, seules cinq questions sur les onze initiales dans la section sur les connaissances générales ont été maintenues, et selon DiIorio (2006), le nombre de questions influence la valeur du alpha de Cronbach, si bien que plus il y a de questions, plus la valeur augmente. Ainsi, en réduisant autant le nombre de questions de cette section, la cohérence interne s'en est vue affectée. Cependant, pour la section sur la connaissance du GAC, la valeur du alpha de Cronbach (0.65) était encore assez élevée après le retrait de 9 questions sur les 24 initiales, quoique n'atteignant pas la valeur souhaitée de 0.7. Par ailleurs, cette valeur pourrait tout de même être considérée acceptable, puisque d'autres questionnaires ont rapporté des valeurs inférieures et ont tout de même maintenu ces sections (Alsaffar, 2012; Hendrie et al., 2008). Considérant ces résultats, bien qu'on ne puisse considérer les sous-échelles de notre questionnaire comme étant valides seules, certains auteurs pourraient tout de même décider de les utiliser, tout en étant conscients des limites de l'instrument ainsi utilisé.

Le questionnaire développé dans cette étude porte sur les connaissances très techniques des recommandations alimentaires et de la nutrition en général, mais d'autres aspects reliés aux connaissances en nutrition n'ont pas été traités. Dans certaines études, notamment celles de Dickson-Spillmann et al. (2011) et de Jones et collaborateurs (2015), une autre forme de connaissance est mesurée, soit la connaissance dite « procédurale », c'est-à-dire les stratégies et techniques liées à l'alimentation, et donc le savoir-faire plutôt que le savoir uniquement. Selon Dickson-Spillman et son équipe (2011), les connaissances procédurales sont plus représentatives de la réalité de la population, puisqu'il s'agit de connaissances qui sont utilisées de façon pratique au quotidien dans les choix alimentaires. Jones et collaborateurs (2015) entretiennent un discours semblable, considérant que non seulement les connaissances dites « déclaratives », incluant la connaissance de la théorie, mais également les connaissances procédurales, sont nécessaires pour faire des choix alimentaires appropriés. Dans le contexte du questionnaire présenté ici, la mesure de la

saine alimentation était une mesure d'adhésion au GAC. En effet, l'équipe de recherche vise à vérifier si les connaissances en lien avec la saine alimentation (soit la connaissance du GAC) prédisent l'adhésion à la saine alimentation (soit l'adhésion aux principes du GAC). L'important était donc de vérifier les connaissances en lien avec le GAC pour pouvoir vérifier cette association. Cependant, il pourrait être intéressant d'inclure l'aspect procédural des connaissances dans une perspective d'ajustement futur du questionnaire, par exemple sur la composition d'un repas équilibré. Dans ce cas, les questionnaires mentionnés plus haut pourraient être utilisés comme références pour le choix des items, et il serait alors important de revalider le questionnaire ainsi modifié avant de l'administrer à des participants.

Les connaissances en nutrition sont toujours sujettes à des changements, puisque non seulement les études mènent à de nouvelles découvertes qui peuvent modifier ce qui est connu actuellement de la théorie, mais en plus, les recommandations alimentaires, comme le GAC, sont appelées à être modifiées dans le temps. On peut alors se questionner sur la pertinence d'un instrument de mesure des connaissances en nutrition, si celles-ci sont si sensibles au changement. En fait, par rapport au GAC, il faut d'abord considérer que le prochain guide alimentaire ne sera publié que d'ici quelques années, selon le rythme de publication des dernières années du GAC. Ainsi, le questionnaire actuel pourra être utilisé tel quel au moins pendant ces années. Ensuite, il a été démontré qu'un certain temps est nécessaire avant que la population connaisse un nouveau guide alimentaire (Haack & Byker, 2014). Aussi, selon les changements apportés au GAC, il est possible que de simples modifications au questionnaire actuel aient à être effectuées, et non une modification complète de l'outil. Dans la littérature, plusieurs études ont validé un questionnaire existant, soit le GNKQ, en effectuant des modifications pour l'adapter à leur réalité culturelle (Alsaffar, 2012; Hendrie et al., 2008). Dans notre cas, la modification de notre questionnaire serait encore plus simple que pour ces études, puisque la population demeurerait la même, et ainsi l'adaptation culturelle de l'outil ne serait pas nécessaire.

Dans le cadre de ce projet, il est intéressant que le questionnaire final obtenu comporte un nombre peu élevé de questions dans le contexte où il a été conçu pour être utilisé dans une étude où les participants ont de nombreux questionnaires à compléter. Habituellement, les

questionnaires sur les connaissances en nutrition comportent entre 60 et 100 questions, ce qui est largement au-dessus du nombre de questions comprises dans notre questionnaire. Cependant, le questionnaire conçu par Dickson-Spillman et collaborateurs (2011) contient 20 items, exactement comme le nôtre, et les auteurs mentionnent la pertinence d'un instrument court mais valide, qui permet une mesure plus économique des connaissances en nutrition. Plusieurs études ont démontré une augmentation du taux de participation lors de l'utilisation de questionnaires courts par rapport aux questionnaires longs (Edwards et al., 2002; Ronckers, Land, Hayes, Verduijn, & Leeuwen, 2004). D'ailleurs, dans plusieurs domaines, on voit une tendance dans la littérature des dernières années vers le développement de questionnaires courts ou la parution de versions écourtées de questionnaires existants (Ghisi, Sandison, & Oh, 2016; Makabe et al., 2015; Peyrot, Xu, & Rubin, 2014). Tel que souligné dans ces études, l'utilisation de questionnaires courts permet une économie de temps et d'argent, deux ressources inestimables en recherche.

Ainsi, le fait d'avoir conçu un questionnaire court pourrait être vu comme un avantage dans plusieurs contextes, puisqu'il permet une mesure rapide des connaissances en nutrition et ce, sans négliger la validité de l'instrument. Pour obtenir un questionnaire plus long, et possiblement une valeur de cohérence interne encore plus élevée, bien que celle obtenue dans notre étude soit satisfaisante, il aurait été intéressant d'obtenir un bassin de questions de départ encore plus élevé. En effet, dans plusieurs études, les auteurs débutent avec un nombre beaucoup plus élevé de questions que le nombre final, allant d'environ 70 questions dans le cas de Sarmugam et al. (2014) à plus de 1200 pour le questionnaire de Parmenter et Wardle (1999). Dans notre cas, le nombre de questions initial était de 38. L'utilisation d'un plus grand bassin de questions permettrait d'assurer que les items maintenus sont les plus représentatifs du construit à mesurer. Il est possible qu'en générant davantage de questions, il aurait été possible de soutenir une structure factorielle à deux facteurs et ainsi de séparer le questionnaire en deux sections distinctes. Éventuellement, si le nouveau guide alimentaire canadien est très différent de l'actuel, il serait alors essentiel de reconstruire un questionnaire. À ce moment, bien que le processus soit plus complexe, il serait intéressant d'inclure dans le développement de l'outil la production d'un très grand nombre de questions au départ, et de demander à un comité d'experts d'identifier les items les plus représentatifs.

Malgré tout, il faut également se rappeler que la validation est un processus où tout n'est pas noir ou blanc. En effet, certains auteurs choisissent de conserver certaines questions même si les analyses effectuées leur suggèrent de les retirer (Anderson et al., 2002; Feren et al., 2011). D'autres encore ont conservé des sections du questionnaire bien que la cohérence interne n'ait pas été satisfaisante (Alsaffar, 2012; Hendrie et al., 2008). Il est tout de même possible de garder une certaine flexibilité et d'interpréter les résultats lors de la modification d'un questionnaire suite à sa validation. Par exemple, dans notre questionnaire, les différentes questions retirées suite à l'analyse factorielle confirmatoire, même si elles ne permettent pas de bien distinguer les connaissances en nutrition, pourraient tout de même être d'intérêt dans le cadre de certaines études. En effet, étant donné les nombreuses tendances alimentaires actuelles, il pourrait être intéressant d'avoir un questionnaire qui aborde certaines croyances en nutrition, par exemple par rapport aux produits laitiers ou les matières grasses, puisqu'il semble que ce soit des sujets qui portent à confusion pour les consommateurs selon les résultats de l'analyse factorielle confirmatoire. Une évaluation des croyances sur certains aliments et diètes populaires pourrait nous en apprendre davantage sur les mythes récurrents dans la population, en plus de nous permettre d'effectuer plusieurs mesures actuellement peu documentées. Par exemple, on pourrait caractériser les individus qui sont plus enclins à se fier aux fausses informations qui circulent en nutrition.

En terminant, le questionnaire présenté dans le cadre de ce mémoire a permis la création d'un instrument valide permettant d'évaluer les connaissances en nutrition dans une population canadienne-française. Par ailleurs, le domaine de la validation demeure très large, et puisque les connaissances en nutrition peuvent changer dans le temps, il est possible que ce questionnaire nécessite des modifications et qu'une partie du processus de validation doive être effectuée à nouveau. Néanmoins, jusqu'à la parution de nouvelles recommandations alimentaires canadiennes, et à l'intégration de ces recommandations dans la population, cet instrument servira dans des études à venir pour investiguer les différents facteurs associés à un niveau élevé de connaissances en nutrition.

Bibliographie des chapitres I, II et V

- Adams, J., Goffe, L., Brown, T., Lake, A. A., Summerbell, C., White, M., Wrieden, W., & Adamson, A. J. (2015). Frequency and socio-demographic correlates of eating meals out and take-away meals at home: cross-sectional analysis of the UK national diet and nutrition survey, waves 1–4 (2008–12). *Int J Behav Nutr Phys Act*, *12*, 51. doi:10.1186/s12966-015-0210-8
- Adams, J., & White, M. (2015). Prevalence and socio-demographic correlates of time spent cooking by adults in the 2005 UK Time Use Survey. Cross-sectional analysis(). *Appetite*, *92*, 185-191. doi:10.1016/j.appet.2015.05.022
- Agence de la santé publique du Canada. (2014). Monitoring chronic diseases in Canada: the Chronic Disease Indicator Framework. *Chronic Diseases and Injuries in Canada*, *34*(1).
- Agence de la santé publique du Canada. (2015). Facteurs de risque des maladies chroniques.
- Agostoni, C., & Turck, D. (2011). Is Cow's Milk Harmful to a Child's Health? *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, *53*(6), 594-600. doi:10.1097/MPG.0b013e318235b23e
- Alkerwi, A. (2014). Diet quality concept. *Nutrition*, *30*(6), 613-618. doi:10.1016/j.nut.2013.10.001
- Alsaffar, A. A. (2012). Validation of a general nutrition knowledge questionnaire in a Turkish student sample. *Public Health Nutr*, *15*(11), 2074-2085. doi:10.1017/s1368980011003594
- Anderson, A. S., Bell, A., Adamson, A., & Moynihan, P. (2002). A questionnaire assessment of nutrition knowledge--validity and reliability issues. *Public Health Nutr*, *5*(3), 497-503. doi:10.1079/phnphn2001307
- Anderson, L. C., Mah, C. L., & Sellen, D. W. (2015). Eating well with Canada's food guide? Authoritative knowledge about food and health among newcomer mothers. *Appetite*, *91*, 357-365. doi:10.1016/j.appet.2015.04.063
- Axelsson, M., & Brinberg, D. (1992). The measurement and conceptualization of nutrition knowledge. *J Nutr Educ*, *24*, 239-246.
- Bach, A., Serra-Majem, L., Carrasco, J. L., Roman, B., Ngo, J., Bertomeu, I., & Obrador, B. (2006). The use of indexes evaluating the adherence to the Mediterranean diet in epidemiological studies: a review. *Public Health Nutr*, *9*(1a), 132-146.
- Ball, K., Crawford, D., & Mishra, G. (2006). Socio-economic inequalities in women's fruit and vegetable intakes: a multilevel study of individual, social and environmental mediators. *Public Health Nutr*, *9*(5), 623-630.
- Barbosa, L. B., Vasconcelos, S. M., Correia, L. O., & Ferreira, R. C. (2016). Nutrition knowledge assessment studies in adults: a systematic review. *Cien Saude Colet*, *21*(2), 449-462. doi:10.1590/1413-81232015212.20182014
- Beydoun, M. A., & Wang, Y. (2007). How do socio-economic status, perceived economic barriers and nutritional benefits affect quality of dietary intake among US adults? *Eur J Clin Nutr*, *62*(3), 303-313.
- Bleich, S. N., Jones-Smith, J., Wolfson, J. A., Zhu, X., & Story, M. (2015). The Complex Relationship Between Diet And Health. *Health Aff (Millwood)*, *34*(11), 1813-1820. doi:10.1377/hlthaff.2015.0606

- Boone-Heinonen, J., Gordon-Larsen, P., Kiefe, C. I., Shikany, J. M., Lewis, C. E., & Popkin, B. M. (2011). Fast food restaurants and food stores: longitudinal associations with diet in young to middle-aged adults: the CARDIA study. *Arch Intern Med*, *171*(13), 1162-1170. doi:10.1001/archinternmed.2011.283
- Borzekowski, D. L. G., & Robinson, T. N. (2001). The 30-Second Effect. *J Am Diet Assoc*, *101*(1), 42-46. doi:10.1016/S0002-8223(01)00012-8
- Brown, K. A., Timotijevic, L., Barnett, J., Shepherd, R., Lahteenmaki, L., & Raats, M. M. (2011). A review of consumer awareness, understanding and use of food-based dietary guidelines. *Br J Nutr*, *106*(1), 15-26. doi:10.1017/s0007114511000250
- Callaway, C., Chumlea, W., & Bouchard, C. (1988). Standardization of anthropometric measurements. In T. Lohman, A. Roche, & R. Martorel (Eds.), *The Airlie (VA) Consensus Conference* (pp. 39-80). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Campana, A. N. N. B., Swami, V., Onodera, C. M. K., Silva, D. d., & Tavares, M. d. C. G. C. F. (2013). An Initial Psychometric Evaluation and Exploratory Cross-Sectional Study of the Body Checking Questionnaire among Brazilian Women. *PLoS One*, *8*(9), e74649. doi:10.1371/journal.pone.0074649
- Canadian Council of Food and Nutrition. (2009). Tracking Nutrition Trends: A 20-Year History.
- Canadian Foundation for Dietetic Research. (2013). Tracking Nutrition Trends 2013.
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, *1*, 245-276.
- Cheadle, A., Psaty, B. M., Curry, S., Wagner, E., Diehr, P., Koepsell, T., & Kristal, A. (1991). Community-level comparisons between the grocery store environment and individual dietary practices. *Prev Med*, *20*(2), 250-261.
- Christian, T., & Rashad, I. (2009). Trends in U.S. food prices, 1950-2007. *Econ Hum Biol*, *7*(1), 113-120. doi:10.1016/j.ehb.2008.10.002
- Collier, R. (2014). Calls for a better food guide. *Cmaj*, *186*(17), 1281. doi:10.1503/cmaj.109-4911
- Contento, I. (2008). Review of nutrition education research in the Journal of Nutrition Education and Behavior, 1998 to 2007. *J Nutr Educ Behav*, *40*(6), 331-340. doi:10.1016/j.jneb.2008.06.001
- Cummins, S., Flint, E., & Matthews, S. A. (2014). New neighborhood grocery store increased awareness of food access but did not alter dietary habits or obesity. *Health Aff (Millwood)*, *33*(2), 283-291. doi:10.1377/hlthaff.2013.0512
- Cutler, G. J., Flood, A., Hannan, P., & Neumark-Sztainer, D. (2009). Major patterns of dietary intake in adolescents and their stability over time. *J Nutr*, *139*(2), 323-328. doi:10.3945/jn.108.090928
- Dallongeville, J., Marecaux, N., Cottel, D., Bingham, A., & Amouyel, P. (2001). Association between nutrition knowledge and nutritional intake in middle-aged men from Northern France. *Public Health Nutr*, *4*(1), 27-33.
- Darnton-Hill, I., Nishida, C., & James, W. P. (2004). A life course approach to diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *Public Health Nutr*, *7*(1a), 101-121.
- de Pinho, L., Moura, P. H., Silveira, M. F., de Botelho, A. C., & Caldeira, A. P. (2013). Development and validity of a questionnaire to test the knowledge of primary care personnel regarding nutrition in obese adolescents. *BMC Fam Pract*, *14*, 102. doi:10.1186/1471-2296-14-102

- Dehghan, M., Akhtar-Danesh, N., & Merchant, A. T. (2011). Factors associated with fruit and vegetable consumption among adults. *J Hum Nutr Diet*, *24*(2), 128-134. doi:10.1111/j.1365-277X.2010.01142.x
- Deniz, M. S., & Alsaffar, A. A. (2013). Assessing the validity and reliability of a questionnaire on dietary fibre-related knowledge in a Turkish student population. *J Health Popul Nutr*, *31*(4), 497-503.
- Dickson-Spillmann, M., & Siegrist, M. (2011). Consumers' knowledge of healthy diets and its correlation with dietary behaviour. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, *24*(1), 54-60. doi:10.1111/j.1365-277X.2010.01124.x
- Dickson-Spillmann, M., Siegrist, M., & Keller, C. (2011). Development and validation of a short, consumer-oriented nutrition knowledge questionnaire. *Appetite*, *56*(3), 617-620.
- DiIorio, C. K. (2006). *Measurement in Health Behavior: Methods for Research and Evaluation*: Wiley.
- Downs, S. M., & Willows, N. D. (2008). Should Canadians eat according to the traditional Mediterranean diet pyramid or Canada's food guide? *Appl Physiol Nutr Metab*, *33*(3), 527-535. doi:10.1139/h08-030
- Drewnowski, A., & Darmon, N. (2005). Food choices and diet costs: an economic analysis. *J Nutr*, *135*(4), 900-904.
- Edwards, P., Roberts, I., Clarke, M., DiGuseppi, C., Pratap, S., Wentz, R., & Kwan, I. (2002). Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review. *Bmj*, *324*(7347), 1183.
- Elmadfa, I., & Meyer, A. L. (2012). Diet Quality, a Term Subject to Change over Time. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, *82*(3), 144-147. doi:doi:10.1024/0300-9831/a000104
- Erblich, J. (2005). Development and validation of a breast cancer genetic counseling knowledge questionnaire. *Patient Education and Counseling*, *56*, 182-191.
- Estaquio, C., Druesne-Pecollo, N., Latino-Martel, P., Dauchet, L., Hercberg, S., & Bertrais, S. (2008). Socioeconomic differences in fruit and vegetable consumption among middle-aged French adults: adherence to the 5 A Day recommendation. *J Am Diet Assoc*, *108*(12), 2021-2030. doi:10.1016/j.jada.2008.09.011
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.-I., Corella, D., Arós, F., Gómez-Gracia, E., Ruiz-Gutiérrez, V., Fiol, M., Lapetra, J., Lamuela-Raventos, R. M., Serra-Majem, L., Pintó, X., Basora, J., Muñoz, M. A., Sorlí, J. V., Martínez, J. A., & Martínez-González, M. A. (2013). Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *New England Journal of Medicine*, *368*(14), 1279-1290. doi:doi:10.1056/NEJMoa1200303
- Evans, G. L., McNeil, L. H., Laufman, L., & Bowman, S. L. (2009). Determinants of low-fat eating behaviors among midlife African American women. *J Nutr Educ Behav*, *41*(5), 327-333. doi:10.1016/j.jneb.2008.07.006
- FAO. (2016). Food-based dietary guidelines.
- Farahmand, M., Amiri, P., Ramezani Tehrani, F., Momenan, A. A., Mirmiran, P., & Azizi, F. (2015). What are the main barriers to healthy eating among families? A qualitative exploration of perceptions and experiences of Tehranian men. *Appetite*, *89*, 291-297. doi:10.1016/j.appet.2015.02.025

- Farahmand, M., Tehrani, F. R., Amiri, P., & Azizi, F. (2012). Barriers to healthy nutrition: perceptions and experiences of Iranian women. *BMC Public Health, 12*, 1064. doi:10.1186/1471-2458-12-1064
- Feren, A., Torheim, L. E., & Lillegaard, I. T. (2011). Development of a nutrition knowledge questionnaire for obese adults. *Food Nutr Res, 55*. doi:10.3402/fnr.v55i0.7271
- Ferro-Lebres, V., Moreira, P., & Ribeiro, J. C. (2014). Adaptation, Update and Validation of the General Nutrition Questionnaire in a Portuguese Adolescent Sample. *Ecol Food Nutr, 53*(5), 528-542. doi:10.1080/03670244.2013.873424
- Fitzgibbon, M., Gans, K. M., Evans, W. D., Viswanath, K., Johnson-Taylor, W. L., Krebs-Smith, S. M., Rodgers, A. B., & Yaroch, A. L. (2007). Communicating Healthy Eating: Lessons Learned and Future Directions. *J Nutr Educ Behav, 39*(2, Supplement), S63-S71.
- Garriguet, D. (2007). Canadians' eating habits. *Health Rep, 18*(2), 17-32.
- Garriguet, D. (2009). Diet quality in Canada. *Health Rep, 20*(3), 41-52.
- Ghisi, G. L., Sandison, N., & Oh, P. (2016). Development, pilot testing and psychometric validation of a short version of the coronary artery disease education questionnaire: The CADE-Q SV. *Patient Educ Couns, 99*(3), 443-447. doi:10.1016/j.pec.2015.11.002
- Giskes, K., van Lenthe, F., Avendano-Pabon, M., & Brug, J. (2011). A systematic review of environmental factors and obesogenic dietary intakes among adults: are we getting closer to understanding obesogenic environments? *Obes Rev, 12*(5), e95-e106. doi:10.1111/j.1467-789X.2010.00769.x
- Gordon-Larsen, P. (2014). Food availability/convenience and obesity. *Adv Nutr, 5*(6), 809-817. doi:10.3945/an.114.007070
- Gouvernement du Canada. (2015). What is healthy eating?
- Guenther, P. M., Kirkpatrick, S. I., Reedy, J., Krebs-Smith, S. M., Buckman, D. W., Dodd, K. W., Casavale, K. O., & Carroll, R. J. (2014). The Healthy Eating Index-2010 is a valid and reliable measure of diet quality according to the 2010 Dietary Guidelines for Americans. *J Nutr, 144*(3), 399-407. doi:10.3945/jn.113.183079
- Guillaumie, L., Godin, G., & Vezina-Im, L. A. (2010). Psychosocial determinants of fruit and vegetable intake in adult population: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act, 7*, 12. doi:10.1186/1479-5868-7-12
- Haack, S. A., & Byker, C. J. (2014). Recent population adherence to and knowledge of United States federal nutrition guides, 1992-2013: a systematic review. *Nutr Rev, 72*(10), 613-626. doi:10.1111/nure.12140
- Hendrie, G. A., Cox, D. N., & Coveney, J. (2008). Validation of the General Nutrition Knowledge Questionnaire in an Australian community sample. *Nutrition & Dietetics, 65*(1), 72-77. doi:10.1111/j.1747-0080.2007.00218.x
- Henson, R. K., & Roberts, J. K. (2006). Use of Exploratory Factor Analysis in Published Research: Common Errors and Some Comment on Improved Practice. *Educational and Psychological Measurement, 66*(3), 393-416. doi:10.1177/0013164405282485
- Hiza, H. A., Casavale, K. O., Guenther, P. M., & Davis, C. A. (2013). Diet quality of Americans differs by age, sex, race/ethnicity, income, and education level. *J Acad Nutr Diet, 113*(2), 297-306. doi:10.1016/j.jand.2012.08.011

- Homish, G. G., & Leonard, K. E. (2008). Spousal influence on general health behaviors in a community sample. *Am J Health Behav*, 32(6), 754-763.
doi:10.5555/ajhb.2008.32.6.754
- Hu, E. A., Toledo, E., Diez-Espino, J., Estruch, R., Corella, D., Salas-Salvado, J., Vinyoles, E., Gomez-Gracia, E., Aros, F., Fiol, M., Lapetra, J., Serra-Majem, L., Pinto, X., Portillo, M. P., Lamuela-Raventos, R. M., Ros, E., Sorli, J. V., & Martinez-Gonzalez, M. A. (2013). Lifestyles and risk factors associated with adherence to the Mediterranean diet: a baseline assessment of the PREDIMED trial. *PLoS One*, 8(4), e60166. doi:10.1371/journal.pone.0060166
- INSPQ. (2009). La consommation alimentaire et les apports nutritionnels des adultes québécois.
- INSPQ. (2014). Les achats alimentaires des Québécois de 2006 à 2010 au regard de la saine alimentation. (2).
- Jacobs Starkey, L., & Kuhnlein, H. V. (2000). Montreal Food Bank Users' Intakes Compared With Recommendations of Canada's Food Guide to Healthy Eating. *Can J Diet Pract Res*, 61(2), 73-75.
- Jacobson, H., & Stanton, J. (1986). Pattern analysis in nutrition. *Clinical Nutrition*, 5, 249-253.
- Jacques, P. F., & Tucker, K. L. (2001). Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? *Am J Clin Nutr*, 73(1), 1-2.
- Jankovic, N., Steppel, M. T., Kampman, E., de Groot, L. C., Boshuizen, H. C., Soedamah-Muthu, S. S., Kromhout, D., & Feskens, E. J. (2014). Stability of dietary patterns assessed with reduced rank regression; the Zutphen Elderly Study. *Nutr J*, 13, 30. doi:10.1186/1475-2891-13-30
- Jessri, M., & L'Abbe, M. R. (2015). The time for an updated Canadian Food Guide has arrived. *Appl Physiol Nutr Metab*, 40(8), 854-857. doi:10.1139/apnm-2015-0046
- Johnson, S. L. (2016). Developmental and Environmental Influences on Young Children's Vegetable Preferences and Consumption. *Adv Nutr*, 7(1), 220s-231s. doi:10.3945/an.115.008706
- Jones, A. M., Lamp, C., Neelon, M., Nicholson, Y., Schneider, C., Wooten Swanson, P., & Zidenberg-Cherr, S. (2015). Reliability and validity of nutrition knowledge questionnaire for adults. *J Nutr Educ Behav*, 47(1), 69-74. doi:10.1016/j.jneb.2014.08.003
- Jones, P. J. H. (2015). New health benefits of dairy products. *Am J Clin Nutr*, 101(2), 249. doi:10.3945/ajcn.114.103549
- Jovanovic, G. K., Kresic, G., Zezelj, S. P., Micovic, V., & Nadarevic, V. S. (2011). Cancer and cardiovascular diseases nutrition knowledge and dietary intake of medical students. *Coll Antropol*, 35(3), 765-774.
- Kalavana, T. V., Maes, S., & De Gucht, V. (2010). Interpersonal and self-regulation determinants of healthy and unhealthy eating behavior in adolescents. *J Health Psychol*, 15(1), 44-52. doi:10.1177/1359105309345168
- Kant, A. K. (1996). Indexes of Overall Diet Quality: A Review. *J Am Diet Assoc*, 96(8), 785-791.
- Keller, I., & Lang, T. (2008). Food-based dietary guidelines and implementation: lessons from four countries--Chile, Germany, New Zealand and South Africa. *Public Health Nutr*, 11(8), 867-874. doi:10.1017/s1368980007001115
- Kline, P. (2000). *The Handbook of Psychological Testing*: Routledge.

- Klohe-Lehman, D. M., Freeland-Graves, J., Anderson, E. R., McDowell, T., Clarke, K. K., Hanss-Nuss, H., Cai, G., Puri, D., & Milani, T. J. (2006). Nutrition Knowledge Is Associated with Greater Weight Loss in Obese and Overweight Low-Income Mothers. *J Am Diet Assoc*, *106*(1), 65-75.
- Kresic, G., Kendel Jovanovic, G., Pavicic Zezel, S., Cvijanovic, O., & Ivezic, G. (2009). The effect of nutrition knowledge on dietary intake among Croatian university students. *Coll Antropol*, *33*(4), 1047-1056.
- Kris-Etherton, P. M., Harris, W. S., Appel, L. J., & Committee, f. t. N. (2002). Fish Consumption, Fish Oil, Omega-3 Fatty Acids, and Cardiovascular Disease. *Circulation*, *106*(21), 2747-2757. doi:10.1161/01.cir.0000038493.65177.94
- Lafave, L. (2008). Development of a Canadian Behaviour, Attitude and Nutrition Knowledge Survey (BANKS).
- Lake, A., & Townshend, T. (2006). Obesogenic environments: exploring the built and food environments. *J R Soc Promot Health*, *126*(6), 262-267.
- Larson, N. I., Story, M. T., & Nelson, M. C. (2009). Neighborhood Environments. *Am J Prev Med*, *36*(1), 74-81.e10. doi:10.1016/j.amepre.2008.09.025
- Laz, T. H., Rahman, M., Pohlmeier, A. M., & Berenson, A. B. (2015). Level of nutrition knowledge and its association with weight loss behaviors among low-income reproductive-age women. *J Community Health*, *40*(3), 542-548. doi:10.1007/s10900-014-9969-9
- Lee, C. J., Godwin, S. L., Tsui, J., Kumelachew, M., McWhinney, S. L., Idris, R., Hunt, S., Warren, A. P., & Stigger, F. (1998). Association Between Diet Knowledge and Quality of Diets in Southern Rural Elderly. *Journal of Nutrition For the Elderly*, *17*(1), 5-17. doi:10.1300/J052v17n01_03
- Maillot, M., Darmon, N., Vieux, F., & Drewnowski, A. (2007). Low energy density and high nutritional quality are each associated with higher diet costs in French adults. *Am J Clin Nutr*, *86*(3), 690-696.
- Makabe, S., Makimoto, K., Kikkawa, T., Uozumi, H., Ohnuma, M., & Kawamata, T. (2015). Reliability and validity of the Japanese version of the short questionnaire to assess health-enhancing physical activity (SQUASH) scale in older adults. *J Phys Ther Sci*, *27*(2), 517-522. doi:10.1589/jpts.27.517
- Markey, O., Vasilopoulou, D., Givens, D. I., & Lovegrove, J. A. (2014). Dairy and cardiovascular health: Friend or foe? *Nutrition Bulletin*, *39*(2), 161-171. doi:10.1111/nbu.12086
- Marques-Vidal, P., Waeber, G., Vollenweider, P., Bochud, M., Stringhini, S., & Guessous, I. (2015). Sociodemographic and Behavioural Determinants of a Healthy Diet in Switzerland. *Ann Nutr Metab*, *67*(2), 87-95. doi:10.1159/000437393
- Mathe, N., Van der Meer, L., Agborsangaya, C. B., Murray, T., Storey, K., Johnson, J. A., Loitz, C. C., & Johnson, S. T. (2015). Prompted awareness and use of Eating Well with Canada's Food Guide: a population-based study. *J Hum Nutr Diet*, *28*(1), 64-71. doi:10.1111/jhn.12222
- McGee, B. B., Richardson, V., Johnson, G. S., Thornton, A., Johnson, C., Yadrick, K., Ndirangu, M., Goolsby, S., Watkins, D., Simpson, P. M., Hyman, E., Stigger, F., Bogle, M. L., Kramer, T. R., Strickland, E., & McCabe-Sellers, B. (2008). Perceptions of factors influencing healthful food consumption behavior in the Lower Mississippi Delta: focus group findings. *J Nutr Educ Behav*, *40*(2), 102-109. doi:10.1016/j.jneb.2006.12.013

- McKinley, J., Lee, C., & Policastro, P. (2012). Comparative Study Examining College Students' Familiarity and Comprehension of Daily Serving Recommendations from MyPyramid and MyPlate. *J Nutr Educ Behav*, 44(4), S34. doi:10.1016/j.jneb.2012.03.068
- McLeroy, K. R., Bibeau, D., Steckler, A., & Glanz, K. (1988). An ecological perspective on health promotion programs. *Health Educ Q*, 15(4), 351-377.
- McNaughton, S., Bates, C., & Mishra, G. (2012). Diet quality is associated with all-cause mortality in adults aged 65 years and older. *Journal of Nutrition Education*, 142(2), 320-325. doi:10.3945/jn.111.148692
- Miller, G. D., Cohen, N. L., Fulgoni, V. L., Heymsfield, S. B., & Wellman, N. S. (2006). From nutrition scientist to nutrition communicator: why you should take the leap. *Am J Clin Nutr*, 83(6), 1272-1275.
- Morland, K., Diez Roux, A. V., & Wing, S. (2006). Supermarkets, other food stores, and obesity: the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Prev Med*, 30(4), 333-339. doi:10.1016/j.amepre.2005.11.003
- Morland, K., Wing, S., Diez Roux, A., & Poole, C. (2002). Neighborhood characteristics associated with the location of food stores and food service places. *Am J Prev Med*, 22(1), 23-29.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory*, 3rd edition. USA: McGraw-Hill, Inc.
- O'Sullivan, A., Gibney, M. J., & Brennan, L. (2011). Dietary intake patterns are reflected in metabolomic profiles: potential role in dietary assessment studies. *Am J Clin Nutr*, 93(2), 314-321. doi:10.3945/ajcn.110.000950
- OMS. (2015). Healthy diet. *Fact sheet #394*.
- Parmenter, K., & Wardle, J. (1999). Development of a general nutrition knowledge questionnaire for adults. *Eur J Clin Nutr*, 53(4), 298-308.
- Parmenter, K., & Wardle, J. (2000). Evaluation and Design of Nutrition Knowledge Measures. *Journal of Nutrition Education*, 32(5), 269-277.
- Pawlak, R., & Colby, S. (2009). Benefits, barriers, self-efficacy and knowledge regarding healthy foods; perception of African Americans living in eastern North Carolina. *Nutr Res Pract*, 3(1), 56-63. doi:10.4162/nrp.2009.3.1.56
- Peyrot, M., Xu, Y., & Rubin, R. R. (2014). Development and validation of the Diabetes Medication System Rating Questionnaire-Short Form. *Diabet Med*, 31(10), 1237-1244. doi:10.1111/dme.12453
- Popkin, B. M. (2011). Agricultural policies, food and public health. *EMBO Reports*, 12(1), 11-18. doi:10.1038/embor.2010.200
- Powell, L. M., Slater, S., Mirtcheva, D., Bao, Y., & Chaloupka, F. J. (2007). Food store availability and neighborhood characteristics in the United States. *Prev Med*, 44(3), 189-195. doi:10.1016/j.ypmed.2006.08.008
- Raine, K. D. (2005). Determinants of healthy eating in Canada: an overview and synthesis. *Can J Public Health*, 96 Suppl 3, S8-14, s18-15.
- Ronckers, C., Land, C., Hayes, R., Verduijn, P., & Leeuwen, F. v. (2004). Factors impacting questionnaire response in a dutch retrospective cohort study. *Annals of Epidemiology*, 14(1), 66-72. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S1047-2797(03)00123-6
- Ros, E., Martínez-González, M. A., Estruch, R., Salas-Salvadó, J., Fitó, M., Martínez, J. A., & Corella, D. (2014). Mediterranean Diet and Cardiovascular Health: Teachings of

- the PREDIMED Study. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 5(3), 330S-336S. doi:10.3945/an.113.005389
- Ruscio, J., & Roche, B. (2012). Determining the number of factors to retain in an exploratory factor analysis using comparison data of known factorial structure. *Psychological Assessment*, 24(2), 282-292. doi:10.1037/a0025697
- Rustad, C., & Smith, C. (2013). Nutrition knowledge and associated behavior changes in a holistic, short-term nutrition education intervention with low-income women. *J Nutr Educ Behav*, 45(6), 490-498. doi:10.1016/j.jneb.2013.06.009
- Santé Canada. (2007a). Bien manger avec le Guide alimentaire canadien.
- Santé Canada. (2007b). *Les guides alimentaire canadiens, de 1942 à 1992*. Retrieved from Santé Canada. (2011). Bien manger avec le Guide aliment canadien - Ressource à l'intention des éducateurs et communicateurs.
- Sarmugam, R., Worsley, A., & Flood, V. (2014). Development and validation of a salt knowledge questionnaire. *Public Health Nutr*, 17(5), 1061-1068. doi:10.1017/s1368980013000517
- Schwartz, N. E. (1975). Nutritional knowledge, attitudes, and practices of high school graduates. *J Am Diet Assoc*, 66(1), 28-31.
- Shaikh, A. R., Yaroch, A. L., Nebeling, L., Yeh, M. C., & Resnicow, K. (2008). Psychosocial predictors of fruit and vegetable consumption in adults a review of the literature. *Am J Prev Med*, 34(6), 535-543. doi:10.1016/j.amepre.2007.12.028
- Sharma, S. V., Gernand, A. D., & Day, R. S. (2008). Nutrition knowledge predicts eating behavior of all food groups except fruits and vegetables among adults in the Paso del Norte region: Que Sabrosa Vida. *J Nutr Educ Behav*, 40(6), 361-368. doi:10.1016/j.jneb.2008.01.004
- Slavin, J. (2004). Whole grains and human health. *Nutrition Research Reviews*, 17(01), 99-110. doi:doi:10.1079/NRR200374
- Spronk, I., Kullen, C., Burdon, C., & O'Connor, H. (2014). Relationship between nutrition knowledge and dietary intake. *Br J Nutr*, 111(10), 1713-1726. doi:10.1017/s0007114514000087
- Staser, K. W., Zollinger, T. W., Saywell, R. M., Jr., Kunapareddy, S., Gibson, P. J., & Caine, V. A. (2011). Dietary behaviors associated with fruit and vegetable consumption, Marion County, Indiana, 2005. *Prev Chronic Dis*, 8(3), A66.
- Statistique Canada. (2011). Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC).
- Statistique Canada. (2013). Enquête nationale auprès des ménages de 2011 - Profession. (99-012-X2011033).
- Statistique Canada. (2014). Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC).
- Stoody, E. E., Spahn, J. M., McGrane, M. M., MacNeil, P. C., Fungwe, T. V., Altman, J. M., Lyon, J., Obbagy, J. E., & Ping Wong, Y. (2014). A Series of Systematic Reviews on the Relationship Between Dietary Patterns and Health Outcomes.
- Surh, D. (2006). *Exploratory or Confirmatory Factor Analysis*. Retrieved from Cary:
- Swan, E., Bouwman, L., Hiddink, G. J., Aarts, N., & Koelen, M. (2015). Profiling healthy eaters. Determining factors that predict healthy eating practices among Dutch adults. *Appetite*, 89, 122-130. doi:10.1016/j.appet.2015.02.006
- Swinburn, B. A., Caterson, I., Seidell, J. C., & James, W. P. (2004). Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public Health Nutr*, 7(1a), 123-146.
- Tarasuk, V. S., & MacLean, H. (1990). The institutionalization of food banks in Canada: a public health concern. *Can J Public Health*, 81(4), 331-332.

- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. doi:10.5116/ijme.4dfb.8dfd
- Uruakpa, F. O., Moeckly, B. G., Fulford, L. D., Hollister, M. N., & Kim, S. (2013). Awareness and use of MyPlate Guidelines in Making Food Choices. *Procedia Food Science*, 2, 180-186.
- Van Duyn, M. A. S., & Pivonka, E. (2000). Overview of the Health Benefits of Fruit and Vegetable Consumption for the Dietetics Professional: Selected Literature. *J Am Diet Assoc*, 100(12), 1511-1521.
- Vanderlee, L., McCrory, C., & Hammond, D. (2015). Awareness and Knowledge of Recommendations from Canada's Food Guide. *Can J Diet Pract Res*, 76(3), 146-149. doi:10.3148/cjdpr-2015-014
- Waijers, P. M., Feskens, E. J., & Ocke, M. C. (2007). A critical review of predefined diet quality scores. *Br J Nutr*, 97(2), 219-231. doi:10.1017/s0007114507250421
- Wansink, B., & Kranz, S. (2013). Who's using MyPlate? *J Nutr Educ Behav*, 45(6), 728-732. doi:10.1016/j.jneb.2013.03.009
- Whati, L. H., Senekal, M., Steyn, N. P., Nel, J. H., Lombard, C., & Norris, S. (2005). Development of a reliable and valid nutritional knowledge questionnaire for urban South African adolescents. *Nutrition*, 21(1), 76-85. doi:10.1016/j.nut.2004.09.011
- WHO. (2003a). *Adherence to long-term therapies: evidence for action*. WHO.
- WHO. (2003b). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 916, i-viii, 1-149, backcover.
- WHO. (2014). Global status report on noncommunicable diseases (Publication). Retrieved March 14, 2016
- Willett, W. C., Sacks, F., Trichopoulou, A., Drescher, G., Ferro-Luzzi, A., Helsing, E., & Trichopoulos, D. (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*, 61(6 Suppl), 1402s-1406s.
- Williams, L., Campbell, K., Abbott, G., Crawford, D., & Ball, K. (2012). Is maternal nutrition knowledge more strongly associated with the diets of mothers or their school-aged children? *Public Health Nutr*, 15(8), 1396-1401. doi:10.1017/s1368980011003430
- Williams, L. K., Thornton, L., & Crawford, D. (2012). Optimising women's diets. An examination of factors that promote healthy eating and reduce the likelihood of unhealthy eating. *Appetite*, 59(1), 41-46.
- Wright, J. D., & Wang, C. Y. (2011). Awareness of Federal Dietary Guidance in persons aged 16 years and older: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006. *J Am Diet Assoc*, 111(2), 295-300. doi:10.1016/j.jada.2010.10.049
- Yaghmale, F. (2003). Content validity and its estimation. *Journal of Medical Education*, 3(1), 25-27.
- Yang, Y., & Xia, Y. (2014). On the number of factors to retain in exploratory factor analysis for ordered categorical data. *Behavior Research Methods*, 47(3), 756-772. doi:10.3758/s13428-014-0499-2
- Yates, B. C., Pullen, C. H., Santo, J. B., Boeckner, L., Hageman, P. A., Dizona, P. J., & Walker, S. N. (2012). The influence of cognitive-perceptual variables on patterns of change over time in rural midlife and older women's healthy eating. *Soc Sci Med*, 75(4), 659-667. doi:10.1016/j.socscimed.2012.01.001

Zawila, L. G., Steib, C. S., & Hoogenboom, B. (2003). The Female Collegiate Cross-Country Runner: Nutritional Knowledge and Attitudes. *J Athl Train*, 38(1), 67-74.