

Évaluation des risques que comporte l'exposition aux gras *trans* au Canada

Sara Krenosky^{1,*}, Mary L'Abbé¹, Nora Lee¹, Lynne Underhill¹,
Michel Vigneault¹, Samuel Godefroy¹ et Nimal Ratnayake¹

¹ Direction des aliments, Direction générale des produits de santé et des aliments, Santé Canada, Canada

* Adresse électronique de l'auteur-ressource: sara.krenosky@hc-sc.gc.ca

Reçu le 24 juillet 2012; la version finale reçue le 19 octobre 2012

© 2012 Krenosky et al.; licensee InTech. Ceci est un article en libre accès distribué sous les termes de la Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>), qui permet l'utilisation illimitée, la distribution et la reproduction sur tout support, à condition que le travail original soit correctement cité.

Résumé Les gras *trans* sont indésirables, car ils augmentent la concentration sanguine en cholestérol à lipoprotéines de faible densité et abaissent celle en cholestérol à lipoprotéines de haute densité, ce qui peut mener à un risque accru de coronaropathie. Au milieu des années 1990, les chercheurs ont estimé qu'au sein de la population canadienne les apports en gras *trans* comptaient au nombre des plus élevés au monde en atteignant environ 3,7 % de l'apport énergétique. Selon la recommandation de l'Organisation mondiale de la santé, l'apport moyen en gras *trans* devrait être inférieur à 1 % de l'apport énergétique total. Par conséquent, le Canada a adopté une démarche à volets multiples visant à diminuer la teneur en gras *trans* des aliments canadiens. Les initiatives entreprises sont les suivantes : l'étiquetage nutritionnel obligatoire, l'établissement d'un groupe de travail multilatéral, soit le Groupe d'étude sur les graisses *trans*, dans le but d'élaborer des recommandations et des stratégies ciblant l'élimination des gras *trans* dans l'approvisionnement alimentaire canadien et, plus récemment, la surveillance des efforts investis par l'industrie dans la diminution des gras *trans* contenus dans ses produits. De concert, ces initiatives ont été couronnées de succès alors que l'apport moyen en gras *trans* a atteint 1,42 % de l'apport énergétique total. D'autres réductions de la teneur en gras *trans* de

l'approvisionnement alimentaire au Canada sont essentielles pour atteindre pleinement la cible de 1 % de l'apport énergétique ainsi que les objectifs afférents en matière de santé publique et de protection des populations vulnérables.

Mots clés Gras *Trans*, Évaluation des Risques, Apports, Approvisionnement Alimentaire, Surveillance

1. Introduction

Les objectifs de ce document sont les suivants : 1) résumer les observations réalisées par des organismes faisant autorité en matière de risques pour la santé liés à l'apport en gras *trans*; 2) décrire les observations issues de la surveillance de la teneur en gras *trans* des aliments au Canada réalisée par Santé Canada de 2005 à 2009, et les estimations des apports en gras *trans* chez les Canadiens qui en ont découlé; et 3) caractériser les risques pour la santé que comporte un tel apport.

1.1 Que sont les gras *trans*?

Du point de vue chimique, les gras *trans*, ou acides gras *trans* (AGT), sont des acides gras insaturés dont la chaîne

carbonée comporte une liaison double en position *trans* (figure 1) [1], [2].

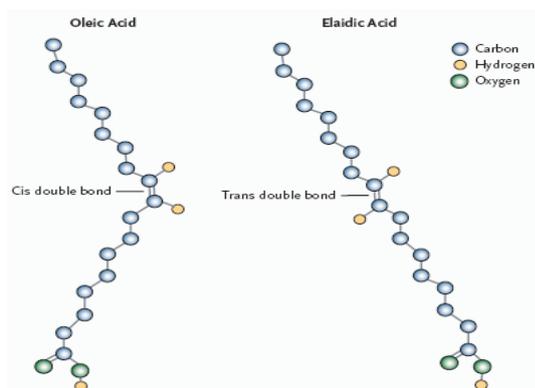


Figure 1. Structure des acides gras *cis* et *trans* [1].

Comme représentés dans l'illustration, dans la configuration *trans*, les atomes d'hydrogène se trouvent de chaque côté de la liaison double, faisant en sorte que la chaîne d'acide gras est droite [1], ce qui apparente, par cet aspect, les acides gras *trans* aux gras saturés. Au contraire, lorsque les atomes d'hydrogène sont en position *cis*, comme c'est le cas dans l'acide oléique, ils se trouvent du même côté de la liaison double. Ceci entraîne la formation d'un coude ou d'un nœud dans la chaîne d'acide gras [1]. Les chaînes droites sont plus aisément compressibles que les chaînes formant un coude, et le produit d'une telle compression est moins fluide. La plupart des acides gras insaturés naturels ont une liaison double de configuration *cis*, c'est le cas notamment de l'acide oléique, de l'acide linoléique, de l'acide α -linoléique et des acides gras de source marine [2]. L'hydrogénation partielle convertit plusieurs liaisons doubles insaturées d'une configuration *cis* à une configuration *trans* (ce que l'on nomme isomérisation géométrique). Ce processus provoque aussi le déplacement de la liaison double à un autre carbone dans la chaîne d'acide gras (que l'on nomme isomérisation positionnelle) [2].

1.2 Sources d'exposition aux gras *trans* chez l'être humain

Les gras *trans* se forment pendant l'hydrogénation partielle des gras insaturés. Les huiles végétales sont hydrogénées pour rehausser leur point de fusion de sorte qu'à la température ambiante, elles demeurent solides ou demi-solides. Les huiles partiellement hydrogénées (HPH) sont utilisées pour en faire des shortenings et des margarines destinées à la transformation, à la cuisson au four ainsi qu'à la friture. Généralement, la durée de conservation des produits contenant des HPH est plus longue que s'ils étaient fabriqués avec des huiles liquides. Ils sont également plus stables et se dégradent moins aisément à haute température. Les gras *trans* sont aussi présents en faible teneur dans les huiles entièrement hydrogénées et raffinées [3].

Les gras *trans* sont aussi présents naturellement en concentrations relativement faibles (habituellement, de 2 à 5 % de la teneur en gras totale) dans les aliments dérivés des ruminants (par exemple, du bœuf, des produits laitiers et de l'agneau) [4]. Des données issues d'une étude récente réalisée par Santé Canada indiquent que la concentration en gras *trans* mesurée dans certains produits laitiers (le fromage, le beurre, le lait et la crème) varie de 4,2 % à 7,4 % des gras totaux [4]. La teneur en gras *trans* de ces échantillons s'échelonnait à 10 % (demi-crème) à 80 % (beurre salé) [4]. Les concentrations les plus élevées ont été observées dans le fromage et dans le beurre [4].

2. Caractérisation des dangers : Dangers pour la santé que comportent les gras *trans*

Les gras *trans* ne sont pas essentiels, ils ne sont nécessaires à aucune fonction particulière de l'organisme et ne procurent aucun bienfait reconnu pour la santé humaine. Leurs effets nocifs sur la santé cardiaque sont bien connus [1], [2], [5]. Les gras *trans* augmentent la concentration sanguine en cholestérol à lipoprotéines de faible densité (LDL-C) et abaissent celle en cholestérol à lipoprotéines de haute densité (HDL-C). Les concentrations sanguines élevées en LDL-C et réduites en HDL-C constituent des facteurs de risque dans l'apparition de la coronaropathie. On considère que les acides gras *trans* alimentaires (AGT) comportent, pour la santé humaine, un risque encore plus grand que les gras saturés (GS) puisque ces derniers élèvent à la fois la concentration sanguine de LDL et de HDL [5]. Qui plus est, tant les observations issues des essais comparatifs que des études par observation indiquent que les AGT contenus dans les sources partiellement hydrogénées augmentent plusieurs facteurs de risque de maladie cardiovasculaire, plutôt que les profils sanguins en cholestérol seulement [5], [6], [7].

Santé Canada a adopté les recommandations publiées en 2002 par le Groupe d'experts conjoint Canada – É.-U. sur les macronutriments de l'U.S. National Academies' Institute of Medicine (IOM) à l'égard des apports en gras *trans* [8]. Par conséquent, la détermination des risques et la caractérisation des AGT sur lesquelles la présente évaluation des risques est fondée ont été réalisées par ce groupe d'experts. Ces données ont été enrichies au moyen des travaux réalisés par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) [2], [9].

Sur la base de son évaluation des observations établissant un rapport entre les AGT et la coronaropathie publiée à ce moment-là [10], [11], le Groupe d'experts de l'IOM a recommandé que la consommation d'AGT soit aussi faible que possible tout en adoptant une alimentation adéquate sur le plan nutritif [5]. L'IOM a également

soulevé qu'il serait difficile d'abaisser l'apport en gras *trans* jusqu'à ce qu'il atteigne 0 %, car une alimentation adéquate sur le plan nutritif contiendrait des AGT d'origine naturelle [5]. Puisqu'ils ne jouent aucun rôle nutritif, aucun apport suffisant ni apport nutritionnel recommandé n'a été établi pour les AGT. Également, aucun apport maximal tolérable n'a été établi, car toute augmentation de la consommation de gras *trans* accroît le risque de maladies cardiovasculaires [5]. Le Groupe d'experts a aussi établi que puisque l'apport en AGT et le LDL-C sont en relation linéaire positive, même de très faibles apports en AGT peuvent augmenter le risque de coronaropathie [5]. On a observé une relation proportionnelle à la dose entre les AGT et le rapport LDL-C/HDL-C lorsqu'on a combiné les résultats de neuf études randomisées, et l'ampleur des effets produits par les AGT était supérieure à ceux produits par les AGS [5], [11]. Qui plus est, alors qu'une comparaison directe a été effectuée dans six de ces essais, on a constaté que l'effet des AGT sur le rapport LDL-C/HDL-C était statistiquement plus important que celui produit par les AGS [11]. On a conclu que ces études fournissaient la preuve sans équivoque que les AGT augmentent ce rapport encore davantage que les AGS [5], [11].

Par la suite, en 2003, l'OMS a déclaré que l'alimentation ne devait comporter qu'un très faible apport en AGT, soit que l'apport moyen en AGT devrait être inférieur à 1 % de l'apport énergétique total [9]. Étant donné l'incertitude sur la question de savoir si les effets pour la santé diffèrent entre les AGT d'origine naturelle et les AGT d'origine industrielle ainsi que la difficulté analytique que comporte l'établissement de la distinction entre ceux-ci, l'OMS n'en a pas établi entre ces sources lorsque la recommandation de 1 % a été formulée [6].

En novembre 2008, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'OMS ont tenu une réunion afin de se pencher sur les développements d'importance survenus dans le domaine des acides gras dans l'alimentation humaine. À cette occasion, les experts ont convenu que la recommandation établissant les apports moyens en gras *trans* à moins de 1 % de l'apport énergétique total pourrait devoir être revue à la lumière du fait qu'elle ne tient pas pleinement compte de la distribution des apports [12]. Par conséquent, le retrait des matières grasses et des huiles partiellement hydrogénées de l'approvisionnement alimentaire pourrait se révéler nécessaire afin d'empêcher que chez certains groupes, les apports atteignent des pourcentages dangereusement élevés [12].

En appui à la consultation d'experts tenue en novembre 2008, une mise à jour scientifique [6], laquelle comprenait les données les plus récentes ainsi que les résultats d'études antérieures sur les effets des AGT sur la santé,

intitulée « WHO Scientific Update on *trans* fatty acids », a été publiée dans le *European Journal of Clinical Nutrition's Supplement*. Cette mise à jour a tenu compte des constatations issues tant des essais comparatifs que des études par observation sur les effets de la consommation de gras *trans* sur la coronaropathie. Les auteurs ont résumé les résultats de plus de 20 études comparatives et de plusieurs méta-analyses (réalisées en 2003 et en 2006) portant sur les effets des AGT sur les lipides et les lipoprotéines sanguins. Les effets indésirables des AGT sur le LDL-C et sur le HDL-C ont été prouvés sans équivoque : ils augmentent le LDL-C, abaissent le HDL-C et augmentent le rapport cholestérol total/HDL-C [6]. Dans un rapport distinct, les mêmes auteurs ont fait état de leur propre méta-analyse de 13 essais comparatifs réalisés entre 1982 et 2007. Ils ont établi que le remplacement de chaque tranche de 1 % de l'apport énergétique en AGT par la même proportion d'AGS, de gras monoinsaturés (GM) et de gras polyinsaturés (GP) a respectivement diminué le rapport cholestérol total/HDL-C comme suit : 0,31, 0,54 et 0,67 [7].

Toutefois, comme le reconnaissent les auteurs, certains paramètres de ces études en limitent la validité : elles sont généralement de courte durée, elles portent sur des doses élevées, et les participants à celles-ci sont généralement bien portants. Les préoccupations éthiques limitent la possibilité de prolonger les essais alors qu'il est presque assuré que les personnes soumises à des quantités élevées de gras *trans* en subiront des torts. Les auteurs ont aussi revu des études par observation, dont le plan était tant prospectif que rétrospectif, portant sur la corrélation entre la consommation de gras *trans* et la coronaropathie. Ces types d'études comportent diverses limites : par exemple, la difficulté d'effectuer les ajustements pour tenir compte des facteurs de risque confusionnels, la fiabilité des estimations alimentaires et le changement des habitudes alimentaires au fil du temps. Sept études rétrospectives et cinq études prospectives ont été résumées. Cinq des études rétrospectives et quatre des études prospectives ont fait état d'une relation évidente entre la consommation de gras *trans* et l'apparition de cas de coronaropathie. Une méta-analyse limitée aux quatre études de cohorte prospectives a estimé une diminution du risque de coronaropathie respective de 17 %, de 21 % et de 24 % pour chaque tranche de 2 % de l'apport énergétique issu de gras *trans* remplacée par des AGS, des acides gras *cis*-monoinsaturés et des acides gras *cis*-polyinsaturés [7].

Les preuves issues des essais comparatifs et des études par observation font état de données concordantes selon lesquelles la consommation de gras *trans* provenant d'HPH influe négativement sur plusieurs facteurs de risque cardiovasculaires et contribue considérablement à l'augmentation du risque de coronaropathie.

3. Évaluation de l'exposition

3.1 Historique des apports en AGT et des sources d'AGT au Canada

Au Canada, les scientifiques ont commencé à exprimer des inquiétudes quant aux effets potentiellement nocifs des AGT et de la place qu'ils occupent dans l'alimentation canadienne dès 1970, et ce, en recommandant qu'elle n'augmente pas [13], [14]. À l'époque, la plupart des observations étaient issues d'études sur les animaux et n'étaient pas concluantes. Cependant, le recours aux HPH a continué à augmenter. Leurs propriétés fonctionnelles particulières, notamment leur durée de conservation et leur stabilité oxydative supérieures à celles des autres huiles ainsi que leur texture demi-solide, ont rendu les huiles partiellement hydrogénées attrayantes pour l'industrie alimentaire, que ce soit pour la fabrication de margarines et de shortenings ou pour la préparation de produits de boulangerie et de pâtisseries commerciaux [1], [2]. En outre, on en faisait la promotion à titre de solution de rechange au beurre, aux autres graisses animales et aux huiles tropicales, les matières grasses auxquelles on attribuait alors le plus d'effets nocifs pour la santé. Au milieu des années 1990, les chercheurs ont estimé que chez la population canadienne, les apports en gras *trans* moyens comptaient au nombre des plus élevés au monde en atteignant environ 8,4 g/jour ou 3,7 % de l'apport énergétique [15]. Cette estimation a été réalisée en ayant recours aux données sur l'apport ainsi qu'à l'analyse d'échantillons de lait maternel. Les aliments qui contribuaient aux apports élevés en gras *trans* étaient les craquelins, les margarines, les shortenings, les beignets, les biscuits, les croûtes de tarte, le poulet pané, les préparations pour gâteau et les gâteaux, les pommes de terre frites, les sauces à base de viande et autres [16], [17]. L'analyse détaillée des lipides contenus dans plus de 200 aliments vendus localement et à l'échelle nationale a révélé que dans certains aliments, la proportion d'AGT atteignait jusqu'à 50 à 56 % des lipides totaux [16]. En outre, dans certaines catégories d'aliments, la teneur en AGT variait considérablement [16]. Devant l'un des apports en gras *trans* parmi les plus élevés au monde, le Canada a été le tout premier pays à exiger l'indication de la teneur en gras *trans* dans le tableau de la valeur nutritive. Le règlement exigeant la déclaration obligatoire de la présence de gras *trans* a été promulgué en décembre 2002 et est entré en vigueur pour régir la plupart des aliments préemballés en décembre 2005 [18].

L'ajout de l'information sur les gras *trans* dans le tableau de la valeur nutritive a contribué à attirer l'attention des consommateurs et des professionnels de la santé publique sur leur présence dans les aliments préemballés, ce qui a entraîné une diminution importante de la teneur en ceux-ci de ces aliments [19], [20], [21]. Cependant, les

organismes canadiens du domaine de la santé se sont aussi dits d'avis que des mesures supplémentaires devaient être prises pour faire en sorte que la teneur en gras *trans* des aliments soit réduite à l'échelle de l'approvisionnement alimentaire.

Par conséquent, vu cet intérêt accru, de même qu'en réponse à d'autres facteurs [22], en 2005, un groupe de travail multilatéral a été mis sur pied avec pour mission d'étudier la présence des gras *trans* dans l'approvisionnement alimentaire canadien. Le mandat et le rapport définitif du Groupe d'étude sur les gras *trans* (GEGT), « *TRANS*former l'approvisionnement alimentaire », ont été publiés sur le site Web de Santé Canada [23].

Entre autres analyses réalisées par le GEGT en 2005, l'apport en gras *trans* a été estimé de nouveau. C'est à partir des registres archivés du Fichier canadien sur les éléments nutritifs (FCEN), des bases de données du Nutrition Survey System (NSS) utilisées pendant cette période et des fichiers de données de trois enquêtes provinciales sur la nutrition que les teneurs et les apports en gras *trans* ont été obtenus. Les analyses ont indiqué qu'en 2005, les apports moyens en AGT de la population canadienne avaient diminué, passant de 8,4 g/jour en 1995 à 4,4 g/jour [24]. Néanmoins, cet apport était toujours de loin supérieur à la recommandation de l'OSM selon laquelle les gras *trans* devaient constituer moins de 1 % de l'apport énergétique total (soit environ 2,2 g/jour).

Par suite du rapport définitif du GEGT, lequel réclamait une démarche réglementaire visant à réduire la teneur en AGT de l'approvisionnement alimentaire canadien [23], une annonce selon laquelle l'industrie disposerait de 2 ans pour atteindre volontairement les limites de 2 % de la teneur totale en graisses des huiles végétales et des margarines molles et tartinables et de 5 % de la teneur totale en graisses de tous les autres aliments a été faite en juin 2007 [25]. De plus, il a été établi que les progrès en la matière feraient l'objet d'une surveillance par Santé Canada [25], [26]. Ces limites ont été fixées dans le but d'atteindre, au pays, un apport moyen en gras *trans* de 1 % de l'apport énergétique, conformément à la recommandation de l'OMS [23].

Le Programme de surveillance des graisses *trans* (PSGT) a été mis en œuvre pour analyser la teneur en AGT des aliments en ciblant ceux qui contribuent le plus à la teneur élevée en AGT de l'alimentation canadienne. Le principal objectif de ce programme consistait à évaluer les progrès accomplis par l'industrie alimentaire vers la réduction des AGT dans leurs produits de façon à ce qu'ils soient conformes aux limites de 2 % et de 5 % plutôt qu'à recueillir des données pour estimer l'évolution de l'apport. Les aliments préemballés, les

produits de boulangerie et de pâtisserie, les desserts, les margarines, les shortenings et les aliments servis par les chaînes de restauration rapide et d'autres restaurants sont ceux qui ont fait l'objet de cette activité de surveillance de deux ans. Les résultats, publiés environ tous les six à sept mois sur le site Web de Santé Canada, provenaient des analyses menées dans trois laboratoires de Santé Canada de même que de l'examen d'étiquettes. Les détails et les résultats complets du PSGT peuvent être consultés aux Annexes A et B.

3.2 Le PSGT a permis d'observer des changements dans les sources alimentaires d'AGT

Dans l'ensemble, les résultats obtenus au moyen du programme de surveillance des gras *trans* de 2005 à 2009 indiquent qu'au moyen de la démarche facultative, l'industrie a réalisé des progrès vers la réduction de la teneur en AGT de leurs produits, et ce, sans augmenter leur teneur en gras saturés [26], [28]. Plus de 1 100 produits alimentaires ont été analysés pendant la période de surveillance de 2 ans, et on a constaté qu'environ 75 % des aliments soumis à l'analyse et à l'examen des données sur leur étiquette respectaient les limites de 2 % et de 5 % recommandées par le GEGT et adoptées par Santé Canada [28]. L'information détaillée à ce propos se trouve à l'Annexe B.

Les résultats ont aussi démontré qu'en 2008-2009, tel que le 4^e ensemble de données en fait état, certains segments de l'approvisionnement alimentaire ne respectent pas entièrement les cibles [26], [28]. Par exemple, les margarines dures et molles, les produits à tartiner à l'ail, les shortenings, les colorants à café, le pain à l'ail, les desserts et les produits de boulangerie et de pâtisserie (les biscuits, les beignets, les croissants, les tartelettes, les tartes et les carrés au chocolat) comptaient parmi les produits dont la teneur en AGT demeurait élevée (de 5 % à 67 % des gras totaux) [26], [28].

3.3 Apports actuels en gras *trans* au Canada

En 2008, l'apport moyen en AGT chez la population canadienne a été estimé en ayant recours aux données obtenues par l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes (ESCC), cycle 2.2 sur la nutrition (2004), aux données recueillies dans la foulée du PSGT et à la formulation de certaines hypothèses à l'égard des AGT dans l'approvisionnement alimentaire. Cela a permis à Santé Canada de vérifier si ces estimations, lesquelles ont été établies à l'intention du GEGT sur la base de données provinciales postérieures, demeuraient toujours valides en utilisant des données plus actuelles et représentatives de la situation nationale. La méthode employée et l'estimation de l'apport en gras *trans* au Canada découlant de cette estimation sont décrites ci-dessous.

3.3.1 Méthode

L'ESCC, cycle 2.2, laquelle a été réalisée par Statistique Canada, est une enquête axée sur la nutrition, comprenant des données au sujet de plus de 33 000 répondants provenant de toutes les provinces, excluant les territoires [31]. Un rappel alimentaire de 24 heures a été effectué auprès de tous les répondants et un rappel répété a été réalisé auprès d'un sous-ensemble de plus de 10 000 répondants. Cette analyse a porté sur les données fournies au sujet de personnes âgées d'un an et plus, et les données communiquées par des répondants dont le rappel était non valide ou nul ainsi que celles portant sur des enfants allaités ont été exclues.

Les valeurs de composition en gras *trans* et saturés de nombreux aliments ont été obtenues à deux moments distincts : en 2004 et en 2008. Les valeurs de composition en gras *trans* et saturés pour 2004 sont issues des registres archivés du FCEN [32] et des bases de données du NSS utilisées pendant cette période. Les valeurs de composition en gras *trans* et saturés pour 2008 sont issues des analyses en laboratoire de produits alimentaires réalisées dans le cadre du PSGT. Les estimations de la composition en gras *trans* réalisées en 2008 ont été calculées comme la moyenne pour un aliment donné de toutes les marques en prenant la moyenne pondérée selon le volume des ventes lorsque ce renseignement était disponible.

Lorsqu'elles étaient disponibles, les valeurs de composition en gras *trans* et saturés ont été appliquées aux aliments dont l'ESCC, cycle 2.2, a fait état, puis tous les rappels ont été combinés pour obtenir le total des gras *trans* et saturés consommés par les répondants au cours de la journée du rappel. Les répartitions de l'apport habituel ont été estimées en utilisant le logiciel pour l'évaluation de la répartition des apports appelé Software for Intake Distribution Estimation (SIDE) [33], et les groupes d'âge-sexe ont été rassemblés pour les données de 2008 comme elles l'ont été dans la modélisation réalisée en 2005 à l'intention du GEGT [23].

Des coefficients de pondération selon la population ont été appliqués pour obtenir des estimations représentatives. On a eu recours à la méthode de répétition bootstrap afin de calculer les écarts-types pour l'estimation des distributions de l'apport en gras *trans* [34]. On a appliqué les règles de fiabilité fondées sur le coefficient de variation (CV) afin d'établir les estimations d'une fiabilité minimale ($16,6 \% < CV \leq 33,3 \%$) et d'écarter les estimations d'une fiabilité inacceptable ($CV > 33,3 \%$). La méthode de répétition bootstrap ne rend compte que de l'erreur d'échantillonnage. D'autres sources d'erreur ne sont pas quantifiées dans ce rapport, par exemple l'incompréhension des questions par les répondants et les réponses qui ont fait l'objet d'erreurs de traitement. En

particulier, la méthode ne reflète pas la variation potentielle entre la composition nutritionnelle des marques de produits consommés par les répondants sur les estimations de la population. C'est pourquoi on doit faire preuve de circonspection dans l'interprétation des écarts-types et des intervalles de confiance (IC) estimés dans ce rapport.

3.3.2 Résultats

Pour tous les Canadiens et les Canadiennes âgés d'un an et plus, l'apport moyen en gras *trans* (issu de toutes les sources) a été estimé à $3,44 \pm 0,03$ g/jour ou à $1,42 \pm 0,01$ % de l'apport énergétique [28]. La figure 2 illustre le déclin de l'apport en gras *trans* (g/jour) de la population canadienne depuis 1995 et compare cet apport à la limite recommandée par l'OMS. En moyenne, bien que depuis 2004, l'apport en gras *trans* chez la population canadienne ait diminué 1,5 g/jour, ou de 0,8 %, de l'apport énergétique, il se situe toujours au-delà de la limite recommandée par l'OMS de 1 % de l'apport énergétique total.

Les apports moyens en gras *trans* (à titre de % de l'apport énergétique) chez les Canadiens ont été calculés pour certains groupes d'âge-sexe, et la liste de ceux-ci figure au tableau 1 [28]. Tout comme les données publiées en 2004, celles diffusées en 2008 indiquent que le sous-groupe chez lequel l'apport en gras *trans* semble le plus élevé sur la base du % de l'apport énergétique est constitué des enfants. Selon le tableau 1, l'apport moyen actuel en gras *trans* chez les enfants (âgés de 1 à 8 ans) se situe de 1,55 à 1,57 % de

l'apport énergétique total. Les femmes âgées de 71 ans et plus constituent un autre des sous-groupes chez lesquels l'apport en gras *trans* est élevé alors qu'en moyenne, il équivaut à 1,47 % de l'apport énergétique total.

Les répartitions de consommation habituelle de gras *trans* (en % de l'apport énergétique) ont également été calculées pour certains groupes d'âge-sexe (tableau 2) [28]. Le 95^e centile de tous les groupes d'âge-sexe a chuté d'environ 3,00 % en 2004 à 2,12 % en 2008. Le 95^e centile du groupe des hommes de 51 ans et plus est le plus élevé alors qu'il se situe à 2,30 % de l'apport énergétique total. Le 5^e centile à la fois du groupe des garçons et du groupe des filles âgés de 9 à 18 ans est respectivement de 1,22 % et de 1,06 % de l'apport énergétique. Cela signifie que presque tous les enfants et tous les adolescents dépassent la limite de gras *trans* de 1 % de l'apport énergétique recommandée par l'OMS.

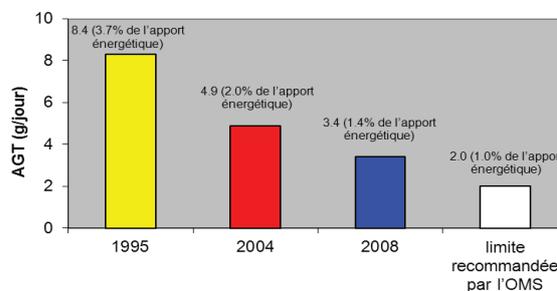


Figure 2. Apport moyen en gras *trans* (g/jour) des Canadiens et Canadiennes âgés d'un an et plus en 1995, 2004 et 2008 par rapport à la limite recommandée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)

Groupe d'âge-sexe (ANREF)	Taille de l'échantillon	% de gras <i>trans</i> de l'apport énergétique	
		2004	2008
Enfants de 1 à 3 ans	2117	2,07	1,55
Enfants de 4 à 8 ans	3235	2,31	1,57
Garçons de 9 à 13 ans	2080	2,31	1,54
Garçons de 14 à 18 ans	2288	2,25	1,53
Filles de 9 à 13 ans	1980	2,32	1,54
Filles de 14 à 18 ans	2277	2,17	1,52
Hommes de 19 à 30 ans	1804	2,01	1,40
Hommes de 31 à 50 ans	2596	1,94	1,38
Hommes de 51 à 70 ans	2550	1,89	1,36
Hommes de 71 ans et plus	1520	1,92	1,44
Femmes de 19 à 30 ans	2017	2,05	1,39
Femmes de 31 à 50 ans	2755	1,94	1,39
Femmes de 51 à 70 ans	3201	1,87	1,36
Femmes de 71 ans et plus	2610	1,96	1,47
Tous les adultes de 19 ans et plus	19053	1,94	1,39
Toutes les personnes âgées de 1 an et plus	33030	2,01	1,42

Tableau 1. Estimation de l'apport en gras *trans* en pourcentage de l'apport énergétique en 2004 et en 2008 pour différents groupes d'âge-sexe au Canada [28]. Les résultats présentés dans ce tableau sont fondés sur l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes, cycle 2.2 sur la nutrition, Santé Canada, 2004.

Âge-sexe	Taille de l'échantillon	Année	Centile						
			5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e
Garçons de 9 à 18 ans	4368	2004	1,55	1,70	1,96	2,27	2,62	2,96	3,18
		2008	1,22	1,20	1,34	1,51	1,71	1,91	2,04
Filles de 9 à 18 ans	4257	2004	1,58	1,71	1,94	2,22	2,53	2,82	3,00
		2008	1,06	1,15	1,30	1,49	1,73	1,96	2,12
Hommes de 19 à 50 ans	4400	2004	1,16	1,31	1,58	1,92	2,29	2,67	2,91
		2008	0,90	0,99	1,15	1,36	1,59	1,81	1,96
Hommes de 51 ans et plus	4070	2004	0,96	1,11	1,40	1,80	2,27	2,78	3,12
		2008	0,71	0,82	1,03	1,31	1,66	2,04	2,30
Femmes de 19 à 50 ans	4772	2004	1,27	1,40	1,65	1,95	2,30	2,64	2,85
		2008	0,92	1,00	1,16	1,36	1,59	1,82	1,97
Femmes de 51 ans et plus	5811	2004	1,10	1,24	1,50	1,84	2,23	2,63	2,89
		2008	0,79	0,89	1,08	1,33	1,64	1,96	2,18

Tableau 2. Répartitions habituelles de l'apport en gras *trans* estimé en pourcentage de l'apport énergétique en 2004 et en 2008 chez différents groupes d'âge-sexe au Canada [28]. Les résultats présentés dans ce tableau sont fondés sur l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes, cycle 2.2 sur la nutrition, Santé Canada, 2004.

Des estimations ont aussi été calculées pour l'apport moyen en gras saturés. Les résultats indiquent que l'apport moyen en gras saturés est demeuré stable depuis 2004 [28]. Chez tous les Canadiens âgés d'un an et plus, l'apport en gras saturés est actuellement estimé, en moyenne, à 25 g/jour, soit une estimation identique à celle établie en 2004 [28]. Cela donne à penser que plusieurs fabricants d'aliments remplacent les AGT par des gras mono et polyinsaturés plutôt que par des gras saturés. Cela a été confirmé au moyen de l'évaluation scientifique du profil complet des acides gras des aliments qui ont été analysés dans le cadre du PSGT [28].

Les estimations de l'apport en gras *trans* ont été calculées en recourant aux données issues de la surveillance qui ont été analysées jusqu'à la fin de 2008 et au début de 2009. Plus récemment, le mandat de réaliser une analyse coût-avantages (ACA) a été délégué par Santé Canada dans le but d'estimer les coûts et les avantages potentiels de l'investissement d'autres efforts visant à atteindre la cible de 1 % [35]. Les entrevues réalisées dans le cadre de l'ACA ont révélé que certaines autres entreprises étaient prêtes, en quelques semaines ou dès la fin de 2009, à lancer de nouveaux produits satisfaisant la limite de gras *trans* [35]. Par conséquent, il est possible que d'autres réductions de l'apport en gras *trans* aient eu cours, entraînées par la modification de la composition d'aliments depuis que l'estimation de 1,42 % de l'apport énergétique a été calculée. Toutefois, on ne s'attend pas à ce que les diminutions des gras *trans* soient aussi importantes qu'au cours des dernières années puisque la plupart des entreprises qui ont manifesté leur intention de réduire volontairement la teneur en AGT de leurs aliments l'ont déjà fait. Par conséquent, les auteurs de l'ACA ont décidé de tenir pour acquis que les réductions subséquentes à la dernière collecte de données seraient de la moitié du taux moyen des 4 années précédentes (de

2,01 à 1,42 % de l'apport énergétique en 4 ans ou d'environ 0,15 % par an, et par la suite, d'approximativement 0,075 % de l'apport énergétique par an). Selon cette hypothèse, un an après la conclusion du Programme de surveillance, soit en 2009, l'estimation de l'apport moyen en gras *trans* aurait été établie à 1,35 % de l'apport énergétique (avec un intervalle de confiance de 80 %, s'échelonnant de 0,92 à 1,93 %) [35], ce qui demeure supérieur à 1 % de l'apport énergétique comme recommandé par l'OMS. Chez les enfants, l'estimation de l'apport moyen en gras *trans* en 2009 aurait été établie à 1,49 %.

Si nous maintenions l'hypothèse selon laquelle les apports en gras *trans* continueraient à diminuer depuis le calcul de l'estimation de 1,42 % de l'apport énergétique, et ce, au même rythme de 0,075 % de l'apport énergétique par an, en 2012, les estimations de l'apport en gras *trans* s'établiraient à 1,12 % de l'apport énergétique chez les adultes et à 1,27 % de l'apport énergétique chez les enfants. Toutefois, sur la base des entrevues avec les intervenants de l'industrie alimentaire portant sur leur intention de réduire davantage la teneur en gras *trans* des aliments, les auteurs de l'ACA ont tenu pour acquis, dans l'estimation des avantages escomptés en matière de santé que procureraient les réductions de l'apport en gras *trans*, que les apports en gras *trans* ne passeraient pas sous les pourcentages atteints en 2009, c'est-à-dire de 2010 à 2029 [35]. Par conséquent, les hypothèses selon lesquelles des réductions semblables à celles observées au cours des années précédentes se poursuivraient au-delà de 2009 n'ont pas été fondées. Afin de confirmer si des ingrédients de rechange convenables ont été mis au point pour les secteurs problématiques et si oui ou non les intervenants de ces secteurs les ont adoptés menant ainsi à de nouvelles réductions, la poursuite de l'analyse s'imposerait.

3.4 Autres facteurs pris en compte

3.4.1 Accessibilité des aliments à teneur élevée en AGT

Certains produits, toujours fabriqués à partir d'HPH et vendus sous la marque du distributeur, comptent au nombre des aliments dont la teneur en AGT demeure élevée et qui ne respectent pas les limites de gras *trans* recommandées [26], [28]. Au moins trois exemples de deux gammes de margarines offertes par le même fabricant, dont l'une contient des gras *trans* et l'autre non, ont été mis de l'avant [26], [28]. La commercialisation soutenue de produits à teneur élevée en AGT, tels que les margarines molles, les shortenings, les margarines dures et les produits de boulangerie et de pâtisserie, lesquels contiennent des AGT dans une proportion allant respectivement jusqu'à 21 %, 31 %, 40 % et 45 % de leurs matières grasses totales, est particulièrement préoccupante puisque ces catégories d'aliments ont été et demeurent ceux qui contribuent le plus à l'apport en AGT de la population canadienne, et ils le demeurent [16], [17], [26], [28].

3.4.2 Établissements de service alimentaire

Puisque le règlement sur l'étiquetage nutritionnel canadien permettant d'éveiller l'attention des consommateurs à l'égard des teneurs en gras *trans* ne s'applique qu'aux aliments préemballés, son incidence positive ne s'est pas répercutée sur les aliments vendus dans les restaurants et les établissements de service alimentaire. Récemment, on a établi que la plupart des Canadiens et des Canadiennes s'alimentent hors du foyer (de 48 à 74 %) ou commandent des aliments pour emporter (de 20 à 67 %) environ une fois par semaine [36], et qu'au cours d'une journée donnée, un adulte et un enfant canadiens sur quatre consomment des boissons ou des aliments servis à un comptoir de commandes à emporter [37]. En réalité, ces données sont vraisemblablement plus élevées puisque selon le rapport, une autre part de 23 % des aliments consommés provient d'autres sources (qu'ils soient préparés dans un restaurant, dans un bar, à la cafétéria d'une école ou à celle d'autres établissements, etc.) [37]. Qui plus est, les renseignements issus des enquêtes sur la nutrition indiquent que 22 % de l'apport moyen en AGT chez les adultes canadiens (et jusqu'à 31 % chez les hommes âgés de 19 à 30 ans) proviennent d'aliments consommés à l'extérieur du foyer, fréquemment dans des restaurants à service rapide et dans d'autres établissements de services alimentaires [23]. Les résultats du PSGT permettent de présumer que bien que, au Canada, plusieurs chaînes très fréquentées de restaurants rapides et de type familial aient réussi à réduire la teneur en AGT des mets qui y sont servis, certains continuent à mettre à leur menu des aliments riches en AGT [26], [28].

3.4.3 Analyse des sous-populations particulières et des facteurs socioéconomiques à prendre en compte

En plus des estimations globales de l'exposition au sein de la population, on doit tenir compte de certains groupes chez lesquels l'exposition pourrait être plus élevée. Tel que mentionné dans la section de l'évaluation de l'exposition, l'exposition fondée sur le pourcentage de l'apport énergétique chez les enfants est plus élevée que l'exposition chez les adultes.

La population vivant en région éloignée, telle que les Inuits du Canada, constitue une autre population potentiellement vulnérable. Au cours des cinq dernières décennies ou environ, les populations inuites ont délaissé leur alimentation traditionnelle à base de poissons et de mammifères marins pour adopter un régime alimentaire comportant plus d'aliments transformés, une caractéristique typique de l'alimentation occidentale. Les aliments contenant des AGT de source industrielle présentent les propriétés dont les aliments transformés destinés aux communautés éloignées doivent être dotés, notamment l'aptitude au stockage à la température ambiante et une durée de conservation plus longue que celle des autres produits alimentaires. Une enquête sur l'alimentation menée en 2004 et en 2005 auprès des populations inuites du Nunavik au Canada et du Groenland a indiqué qu'en moyenne, les aliments achetés en magasin comptaient respectivement pour 75 et 84 % de l'apport énergétique [38]. L'étude a aussi révélé qu'alors que la contribution énergétique des aliments achetés en magasin était comparable entre les deux populations inuites, l'apport moyen en gras *trans*, tel que fondé sur la composition en acides gras des phospholipides de la membrane érythrocytaire, s'est révélé trois fois plus élevé chez les Inuits du Nunavik que chez ceux du Groenland [38]. En outre, alors que les jeunes Inuits des deux populations consomment une part considérablement plus élevée d'aliments vendus en magasins que les personnes âgées (90 % des calories par rapport à 70 % des calories), la concentration érythrocytaire en AGT était semblable chez tous les groupes d'âge chez les Inuits du Groenland. Au Nunavik en revanche, cette concentration était beaucoup plus élevée chez les jeunes que chez les personnes âgées (0,67 % par rapport à 0,39 %). L'étude faisait état de la plus grande accessibilité d'aliments de bonne qualité vendus en magasin, du moins sur le plan des gras *trans*, pour les Inuits du Groenland, car la plupart des aliments produits industriellement vendus au Groenland proviennent du Danemark où, depuis 2003, une limite de 2 % des graisses totales en gras *trans* a été imposée [38].

Bien que le caractère familial des produits alimentaires influence les habitudes d'achat de la population canadienne [39], le coût est l'un des facteurs les plus

déterminants de ses décisions d'achat d'aliments [36], [39]. Les études font état d'une relation négative entre le prix et la teneur des margarines en AGS et en AGT [40]. On a indiqué que les margarines à teneur plus faible en AGS et en AGT, et dont la somme des AGS et des AGT est moindre, étaient considérablement plus coûteuses que les margarines contenant davantage de ces matières grasses [40]. De plus, bien que l'on ait tenu compte des variables confusionnelles telles que le format de l'emballage, le type de magasin et la marque, ce rapport demeurerait observable [40]. Les données plus récentes appuient cette disparité des prix entre les margarines à faible et à haute teneur en AGT [41]. En 2002, les margarines « sans gras *trans* » (moins de 0,2 g d'acides gras *trans* par quantité de référence et par portion déterminée et faible teneur en acides gras saturés) coûtaient 4,62 \$ le kilo et celles qui en contenaient étaient vendues à 3,05 \$ le kilo. À des fins comparatives, en 2006, les margarines « sans gras *trans* » coûtaient 5,10 \$ le kilo et celles qui en contenaient étaient vendues à 3,55 \$ le kilo [41]. Une étude semblable indique que les produits améliorés sur le plan nutritif coûtent généralement plus cher [42], ce qui est particulièrement préoccupant pour les groupes dont le revenu est plus faible. La limite budgétaire a une incidence importante chez les groupes à plus faible revenu; elle les rend très sensibles aux prix. Cela signifie que, puisqu'ils achètent des aliments à prix plus modiques, ces groupes seront vraisemblablement plus exposés aux gras *trans* [43].

4. Caractérisation des risques

Alors qu'on lui attribue 50 000 décès par an [44], la coronaropathie compte au nombre des principales causes de mortalité au Canada. Les effets des AGT sur la santé cardiaque sont bien connus : ils élèvent le LDL-C et abaissent le HDL-C, ce qui entraîne un risque accru de coronaropathie. Même de très faibles apports en AGT peuvent augmenter le risque de coronaropathie [5].

Dans les études de cohorte prospectives examinées par Mozaffarian et Clarke, chaque tranche de 2 % de l'apport énergétique en acide gras *trans* remplacée par des gras monoinsaturés ou polyinsaturés abaisse respectivement le risque de coronaropathie de 21 % et de 24 % [7]. Selon ces taux (et en s'appuyant sur une estimation plus prudente de l'apport en gras *trans* fondé sur les entrevues résumées dans le cadre de l'ACA de 2009 [35]), réduire l'apport en gras *trans* chez les enfants en le faisant passer de 1,49 % à 1 % de l'apport énergétique total ferait en sorte que le risque de coronaropathie diminuerait de 5 à 6 %. Réduire l'apport moyen en AGT chez les adultes de 1,35 % à 1 % de l'apport énergétique total quotidien diminuerait le risque de coronaropathie de 3 à 4 %.

En raison d'autres facteurs de risque (concurrents) non liés, la fraction étiologique du risque fondée sur des données

épidémiologiques telles que celles mentionnées ci-dessus peut faire en sorte que l'effet réel de l'élimination d'un facteur de risque soit surestimé [45], [46]. Par conséquent, d'autres estimations de la diminution des risques ont été obtenues au moyen d'essais comparatifs et d'études cliniques de courte durée. Sur la base des changements prévus quant au cholestérol total/HDL issu des essais comparatifs, selon Mozaffarian et ses collègues, 3 % des cas de coronaropathie pourraient être évités si l'apport en gras *trans* était réduit de 2,1 à 1,1 % de l'apport énergétique [1]. Comme la Food and Drug Administration en fait état, les observations issues d'autres essais d'alimentation de courte durée qui visaient à mesurer les changements dans les lipides sériques (LDL + HDL) ont révélé des réductions du risque de coronaropathie de 0,184, de 0,287 et de 0,296 % pour chaque tranche de 0,1 % d'AGT de l'apport énergétique remplacée respectivement par des AGS, des AGM et des AGP [47]. Cela équivaut à une réduction moyenne de 2,6 % du risque de coronaropathie pour chaque tranche de 1 % des AGT remplacée respectivement par des AGS, des AGM et des AGP $(((0,184 \% + 0,287 \% + 0,296 \%)/3)*10 = 2,6 \%)$.

Afin de tenir compte de la fourchette des estimations publiées en ayant recours à la mesure des changements dans les lipides sériques issue des essais cliniques, une moyenne des 2 estimations, soit de 2,6 % et de 3,0 %, est utilisée. Par conséquent, on estime la réduction du risque de coronaropathie à 2,8 % pour chaque tranche de 1 % d'AGT de l'apport énergétique remplacée par des AGS, des AGM ou des AGP (en parts égales).

En ayant recours à l'estimation moyenne de 2,8 %, sur la base des changements de la concentration en cholestérol seulement, en diminuant l'apport moyen en gras *trans* des enfants de 1,49 à 1 % de l'apport énergétique total, le risque de coronaropathie diminuerait de 1,37 %. Réduire l'apport moyen en gras *trans* de 1,35 à 1 % de l'apport énergétique total quotidien chez tous les groupes d'âge diminuerait le risque à vie de coronaropathie de 0,98%. Selon l'ACA commandée par Santé Canada, laquelle a pris en compte le risque réduit de coronaropathie et le taux de croissance annuel des cas de crise cardiaque au Canada, on estime avec circonspection que cette réduction supplémentaire de l'apport en gras *trans* de 1 % de l'apport énergétique préviendrait, en moyenne, 12 354 cas de crise cardiaque au Canada de 2010 à 2029 [35].

5. Conclusion

Considérés dans l'ensemble, les résultats du PSGT indiquent que, bien que de nombreux aliments de la plupart des catégories respectent les limites de 2 % et de 5 % d'AGT recommandées par le GEGT, la teneur en AGT de certains aliments préemballés demeure élevée [26], [28].

Le progrès accompli par l'industrie dans la modification de la composition et la réduction de la teneur en AGT de

ses produits s'est traduit par la diminution générale de l'apport en AGT chez la population canadienne. Cependant, l'apport moyen en gras *trans* estimé en 2008 chez les Canadiens et les Canadiennes à 1,42 % de l'apport énergétique total est toujours supérieur à la limite recommandée par l'OMS selon laquelle l'apport en gras *trans* moyen doit être limité à moins de 1 % de l'apport énergétique total. Cela confirme également que l'apport moyen en gras *trans* chez la population canadienne pourrait atteindre 1 % de l'apport énergétique total si la composition de la plupart des produits était modifiée de sorte qu'elle respecte les limites de 2 % ou de 5 %.

Malgré les progrès accomplis par l'industrie dans la réduction de la teneur en gras *trans* de ses aliments, celle-ci demeure élevée dans certains aliments vendus sur le marché canadien. D'autres réductions de la teneur en gras *trans* de l'approvisionnement alimentaire au Canada sont essentielles pour atteindre pleinement la cible de 1 % de l'apport énergétique ainsi que les objectifs afférents en matière de santé publique et de protection des populations vulnérables.

6. Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier : William Yan, Maya Villeneuve, Claude Gagnon, Isabelle Rondeau, Brian Lampi, Zeshawn Awan, Amanda Whitfield, Michael Masotti, Valerie Casey, Dayani Mohottalage, William Lillycrop, Mary Meleta, Lynn Wong, Tran Ng, Yu Gao, Keri Kwong, Shirley Chalouh, Peter Pantazopoulos, Hasantha Gunaratna, Richard Blagden, Veronica Roscoe, Tom Krakalovich, Gary Neumann et Gary Lombaert de leurs contributions précieuses et d'une grande portée aux divers aspects du présent documents. Les auteurs désirent aussi remercier Lydia Dumais, Kevin Cockell et Lisa Pavone qui en ont fait des examens très utiles.

ANNEXE A – Programme de surveillance des gras *trans* (PSGT)

Le 20 juin 2007, Santé Canada a adopté les recommandations du GÉGT à l'égard de la quantité d'AGT dans les aliments et a annoncé le lancement du Programme de surveillance des gras *trans* (PSGT) [25]. Le ministre de la Santé a demandé à l'industrie alimentaire d'atteindre les limites de 2 % et de 5 % en 2 ans. Le ministre a annoncé que « si des progrès notables n'étaient pas enregistrés au cours des deux prochaines années, le Ministère adopterait des règlements pour s'assurer que ces niveaux sont respectés » [25].

Santé Canada a commencé à analyser les aliments de façon sporadique dans les années 70 en ciblant particulièrement les margarines afin d'en déterminer la teneur en AGT [13]. Une fois le GEGT mis sur pied, ces

activités se sont intensifiées pour soutenir ses travaux. Le PSGT a été lancé à la suite de l'annonce du ministre en juin 2007. Le programme avait pour but de déterminer la teneur en AGT des aliments qui, comme le démontraient les enquêtes antérieures, constituaient des sources importantes d'AGT ou d'aliments à plus faible teneur en AGT qui étaient consommés en grande quantité par une part importante de la population.

En ce qui a trait aux aliments préemballés, les produits choisis pour être soumis à l'analyse en laboratoire étaient représentatifs de la majorité des produits vendus d'une catégorie particulière d'aliments. Pour la plupart, ils représentaient un groupe de produits qui comptait pour environ 80 % de la part du marché (part en volume). On s'est procuré les données sur la part de marché chez ACNielsen [27]. Les produits de boulangerie et de pâtisserie, lesquels étaient pour la plupart des produits non étiquetés provenant de diverses épicereries, ont aussi été choisis pour être soumis à l'analyse en laboratoire, car, tel que déterminé auparavant, ils comptaient au nombre des sources importantes d'AGT [16], [17], [23]. Les produits ont été achetés dans les principaux marchés d'alimentation représentant les chaînes de vente au détail de partout au Canada.

Des aliments provenant des principales chaînes de restaurants rapides et de type familial, des cafés et des beigneries ainsi que de restaurants servant divers mets ethniques ont aussi fait l'objet d'une analyse en laboratoire. Un plus petit échantillon d'aliments provenant de restaurants de type familial et à service rapide, de petite et de moyenne taille, de même que de cafétérias situées dans des établissements a aussi été recueilli et analysé en laboratoire. Toutes les analyses en laboratoire ont été réalisées de 2005 à 2009.

Pour l'examen des étiquettes, les catégories d'aliments ont été choisies selon leur importance à titre de sources d'AGT telles que déterminées antérieurement [16], [17], [23]. Les produits de chacune de ces catégories ont été choisis en fonction des données sur la part de marché. Dans l'ensemble, les groupes de produits représentaient plus de 99 % de la part de marché (part en volume). Cependant, certains produits ont été mis de côté, et l'examen de leur étiquette n'a pas été repris, car comme les données issues de la surveillance ont permis de le présumer, leur teneur en AGT était déjà faible. C'est en mars et en octobre 2008 que les étiquettes de produits alimentaires ont été obtenues dans les principaux marchés d'alimentation à l'échelle du Canada (Toronto, Ont.; Scarborough, Ont.; Vancouver, C.-B.; Halifax, N.-É. et Montréal, Qc).

La collecte et les analyses, de même que l'examen des étiquettes, ont été réalisés dans trois laboratoires de Santé Canada (Ottawa, Toronto et Winnipeg). Tous les détails

de la collecte d'échantillons, des méthodes d'analyse et du programme d'assurance de la qualité, accompagnés des données, ont été publiés sur le site Web de Santé Canada [26], [28].

En quelques mots, les échantillons d'aliments ont été analysés en appliquant la méthode recommandée au Canada pour les gras *trans*, soit la méthode officielle no 996.06 de l'Association of Official Analytical Chemists (AOAC) [29]. Cette méthode et cette procédure de laboratoire sont utilisées pour déterminer les matières grasses totales et les acides gras dans une vaste gamme d'aliments soumis à l'étiquetage nutritionnel au Canada et aux États-Unis.

Ces données ont été présentées en format standard, par ordre alphabétique et par catégorie d'aliments, et comprenaient la date de l'échantillonnage, le pourcentage de matières grasses totales dans l'aliment, de même que la teneur en AGT et en AGS des matières grasses totales exprimée en pourcentage des gras totaux. Tous les résultats ont été publiés sur le site Web de Santé Canada. Les résultats des 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e ensembles de données issues de la surveillance des gras *trans* ont été communiqués en décembre 2007, en juillet 2008, en février 2009 et en septembre 2009 respectivement [26] et publiés en 2009 [28]. Les résultats présentés dans cette évaluation comprennent les données des quatre ensembles.

Article	Nombre total d'échantillons	Nombre d'échantillons conformes	Nombre d'échantillons non conformes	Pourcentage d'échantillons conformes	Pourcentage d'échantillons non conformes	% min. d'AGT	% max. d'AGT
biscuits	79	53	26	67	33	0,0	33,3
craquelins	62	58	4	94	6	0,0	33,3
maïs soufflé	22	18	4	82	18	0,0	50,0
pizza	6	4	2	67	33	2,2	9,8
colorant à café	17	8	9	47	53	0,0	66,7
produits à tartiner à l'ail	6	2	4	33	67	0,6	17,2
pain à l'ail	11	6	5	55	45	0,9	25,1
Pain	21	21	0	100	0	0,4	3,3
Muffins	2	2	0	100	0	0,5	1,9
collations	90	84	6	93	7	0,0	28,6
produits à base de poulet	6	5	1	83	17	2,0	19,0
margarines dures	6	0	6	0	100	35,7	44,5
margarines molles	37	23	14	62	38	0,5	32,8
shortening	4	2	2	50	50	3,8	30,9
saindoux	4	4	0	100	0	1,1	2,0
desserts cuits au four emballés	87	73	14	84	16	0,0	28,6
barres de céréales	21	17	4	81	19	0,3	17,5
nouilles instantanées	22	22	0	100	0	0,0	0,9
pommes de terre congelées	21	20	1	95	5	0,0	37,5
desserts congelés emballés	49	36	13	73	27	0,0	22,2
poudings de collation	27	21	6	78	22	0,0	33,3
hors-d'œuvre	109	93	16	85	15	0,0	40,9
entrées/repas	85	69	16	81	19	0,0	12,5

Tableau 3. Résultats pour les aliments préemballés ayant fait l'objet de la collecte et d'une analyse (examen de l'étiquette et analyse en laboratoire) de 2005 à 2008.

*En ce qui a trait aux échantillons analysés en laboratoire, le taux de 0,0 % indique que la teneur en gras *trans* détectée était inférieure à la limite de détection. En ce qui concerne les échantillons dont l'étiquette a été examinée, le taux de 0,0 % de gras *trans* indique la quantité de gras *trans* déclarée sur l'étiquette et, par conséquent, faisant l'objet de la réglementation sur l'étiquetage (y compris l'arrondissement).

Article	Nombre total d'échantillons	Pourcentage d'échantillons non conformes à la limite établie pour les AGT	Variation du % d'AGT dans les échantillons (comme % des gras totaux)
margarines dures	6	100	35,7 – 44,5
produits à tartiner à l'ail	6	67	5,1 – 17,2
shortening	4	50	30,6 – 30,9
colorant à café	17	53	13,3 – 66,7
pain à l'ail	11	45	11,5 – 25,1
margarines molles	37	38	14,7 – 32,8
pizza	6	33	7,3 – 9,8
biscuits	79	33	6,7 – 33,3

Tableau 4. Aliments préemballés à haute teneur en AGT.

ANNEXE B – Résultats du Programme de surveillance des gras *trans* (PSGT)

Aliments préemballés:

Au total, de 2005 à 2008, 792 aliments préemballés (sans compter les produits achetés plus d'une fois) ont été achetés et analysés (par un examen de l'étiquette et une analyse en laboratoire). Les catégories d'aliments analysés sont présentées au tableau 3. Selon les plus récents résultats, environ 76 % (ou 655 sur 792) des aliments préemballés analysés étaient conformes aux limites de 2 % et de 5 % de gras *trans*. Les catégories d'aliments dans lesquelles le pourcentage le plus élevé de produits sont maintenant conformes aux limites comprennent : les nouilles instantanées (100 %), le saindoux (100 %), les muffins (100 %), les pains et les petits pains (100 %), les pommes de terre congelées (95 %), les craquelins (94 %), les collations (93%), les desserts cuits au four emballés (84 %), le maïs soufflé (81%) et les barres de céréales (80 %). Les catégories d'aliments dans lesquelles le plus faible pourcentage de produits est conforme aux limites comprennent : les margarines dures (0 %), les produits à tartiner à l'ail (33 %), les shortenings (50 %), les colorants à café (47%), les pains à l'ail (55 %), les margarines molles (62 %), les pizzas (67 %) et les biscuits (67%).

La teneur en AGT de certains aliments, avoisinant près de 70 %, demeure passablement élevée. Par exemple, la teneur en AGT de certains colorants à café varie de 13,3 à 66,7 %, celle de certains produits de maïs soufflé se situe entre 20 et 50 % et celle de certaines margarines molles oscille entre 14,7 et 32,8 %. D'autres aliments à teneur élevée en gras *trans* sont présentés au tableau 4 ci-dessous.

La part de marché pour la plupart des aliments dont la teneur en AGT demeure élevée est négligeable, sauf dans le cas des biscuits dont la teneur n'est pas conforme aux limites établies pour les gras *trans*, lesquels, considérés dans l'ensemble, représentent près de 10 % du marché (part en volume). Également, les margarines molles et les margarines dures à haute teneur en acides gras *trans*

représentent respectivement environ 16 % et près de 30 % de leur part de marché. La part de marché que représentent actuellement ces aliments est vraisemblablement plus élevée puisque la part de marché des marques de distributeur, laquelle est inconnue pour les produits individuels, n'a pas été incluse. Nombreux sont les produits vendus sous la marque du distributeur qui contiennent encore des HPH, lesquels, par conséquent, ne sont pas conformes aux limites établies pour les gras *trans*.

Dans tous les autres cas, les produits alimentaires dont la teneur en gras *trans* excède les limites représentent moins de 5 % du marché. Par exemple, les collations dans leur ensemble représentent moins de 1 % du marché; dans leur ensemble, les produits de maïs soufflé en représentent moins de 3 % et toujours dans leur ensemble, les produits à tartiner à l'ail en représentent moins de 0,5 %.

Produits de boulangerie et de pâtisserie vendus dans les marchés d'alimentation:

Dans le cadre du PSGT, 81 produits de boulangerie et de pâtisserie achetés dans divers marchés d'alimentation ont été analysés. Les résultats de ces analyses indiquent que les produits suivants sont conformes à la limite de 5 % de gras *trans* : 25 % des croissants (n = 16), 45 % des danoises (n = 11), 36 % des tartes (n = 11), 67 % des tartelettes (n = 15), 43 % des gâteaux (n = 14), 45 % des carrés au chocolat (n = 11) et 33 % des beignets (n = 3). Les détails sont présentés au tableau 5.

En moyenne, des 81 produits de boulangerie, 46 (ou 58 %) étaient conformes à la limite de 5 % de gras *trans* des gras totaux. La teneur en AGT de ces 46 produits alimentaires dont la teneur en AGT était toujours élevée s'échelonnait de 5,4 % (tartelettes) à 39,2 % (danoises) et à 43,7 % (croissants). Ainsi la teneur de certains produits de boulangerie et de pâtisserie demeure assez élevée. Néanmoins, dans chaque catégorie, la teneur en AGT de certains produits de boulangerie et de pâtisserie est aussi faible que de 0,6 %, ce qui révèle qu'il est possible de modifier la formule de ceux-ci et de fabriquer des produits à faible teneur en gras *trans* de tous les types, y compris des croissants et des tartelettes.

Article	Nombre total d'échantillons	Nombre d'échantillons conformes	Nombre d'échantillons non conformes	Pourcentage d'échantillons conformes	Pourcentage d'échantillons non conformes
croissants	16	4	12	25	75
danoises	11	5	6	45	55
tartes	11	4	7	36	64
tartelettes	15	10	5	67	33
gâteaux	14	6	8	43	57
carrés au chocolat	11	5	6	45	55
beignets	3	1	2	33	67

Tableau 5. Résultats pour les produits de boulangerie et de pâtisserie achetés dans les marchés d'alimentation.

Article	Lipides (% du poids de l'aliment)	AGT (% des matières grasses totales)	AGS (% des matières grasses totales)	AGT + AGS (% des matières grasses totales)
croissants	20,6	0,7	45,1	45,8
croissants	20,5	43,7	18,9	62,6
danoises	13,1	1,0	44,6	45,6
danoises	9,3	39,2	22,9	62,1
tarte aux bleuets	14,4	0,8	46,3	47,1
tarte au citron meringuée	8,6	29,0	22,5	51,5
tartelette au beurre	18,9	0,6	41,0	41,6
tartelette aux fruits	10,0	23,0	39,4	62,4
gâteau au chocolat glacé	25,6	0,8	46,2	47,0
gâteau au chocolat	13,7	27,1	32,2	59,3
carrés au chocolat	14,8	0,7	32,6	33,3
carrés au chocolat	9,9	26,2	21,9	48,1
beignets	17,7	3,4	45,1	48,5
beignets	27,8	26,0	33,5	59,5

Tableau 6. Données indiquant la somme des gras *trans* et des gras saturés à la baisse dans les produits de boulangerie et de pâtisserie à faible teneur en gras *trans*.

Pour préserver leurs caractéristiques fonctionnelles, il est reconnu que les produits de boulangerie et de pâtisserie doivent contenir une matière grasse ferme. L'une des solutions de remplacement des gras *trans* réside dans les gras saturés. Les données présentées au tableau 6 indiquent qu'alors que la quantité de gras saturés dans les produits de boulangerie et de pâtisserie à faible teneur en gras *trans* a augmenté, dans tous les cas, la somme des gras *trans* et des gras saturés est de loin inférieure à la quantité de matières grasses contenue dans ces produits dont la teneur en gras *trans* est élevée. Cela permet de présumer que la quantité de gras saturés nécessaire pour la fabrication d'un produit comparable est bien moindre. Il existe aussi des produits de boulangerie et de pâtisserie à faible teneur en gras *trans* et en gras saturés, ce qui indique que les AGT y ont été remplacés par d'autres

gras, par exemple par des gras monoinsaturés et polyinsaturés.

Les résultats révèlent aussi que la majorité des produits dont la teneur en gras *trans* est élevée, lesquels n'étaient par conséquent pas conformes aux limites, ne portaient pas de tableau de la valeur nutritive. Il s'agit de produits de boulangerie et de pâtisserie préparés sur les lieux pour lesquels, par conséquent, on n'était pas tenu de respecter les exigences en matière d'étiquetage nutritionnel. Plus précisément, 62 produits ne portaient pas de tableau de la valeur nutritive par rapport à 19 où il était présent. Comme indiqué au tableau 7, la teneur en gras *trans* de 38 des 62 produits sans étiquette (61 %) était élevée. Et en ce qui a trait aux 19 produits étiquetés, la teneur en gras *trans* de 8 d'entre eux (42 %) était élevée.

Article	Nombre total d'échantillons	Nombre d'échantillons conformes	Nombre d'échantillons non conformes	Pourcentage d'échantillons conformes	Pourcentage d'échantillons non conformes
étiquetés	19	11	8	58	42
non étiquetés	62	24	38	39	61

Tableau 7. Produits de boulangerie et de pâtisserie avec ou sans étiquette à teneur élevée et faible en gras *trans*.

Article	Nombre total d'échantillons	Nombre d'échantillons conformes	Nombre d'échantillons non conformes	Pourcentage d'échantillons conformes	Pourcentage d'échantillons non conformes
pizza	13	13	0	100	0
trempe pour la pizza	8	8	0	100	0
muffins	18	17	1	94	6
aliments ethniques	70	63	7	90	10
maïs soufflé	17	15	2	88	12
divers	11	9	2	82	18
pommes de terre frites	90	71	19	79	21
produits à base de poulet	95	75	20	79	21
produits à base de poisson	25	19	6	76	24
rondelles d'oignon	12	9	3	75	25
desserts	35	23	12	66	34
biscuits	13	6	7	46	54
beignets	35	10	25	29	71

Tableau 8. Résultats pour les aliments achetés dans les chaînes de restauration rapide et de restaurants de type familial.

Divers mets servis dans les restaurants ethniques :

Le taux d'atteinte de la limite de gras *trans* était élevé pour plusieurs mets au menu de restaurants servant diverses cuisines ethniques, dont thaïlandaise, vietnamienne, caribéenne, chinoise, japonaise et indienne asiatique. Au total, 70 mets au menu ont été recueillis dans 16 établissements différents et 63 d'entre eux (ou 90 %) satisfaisaient à la limite d'AGT. Les aliments recueillis et analysés comprenaient des aliments frits et des produits de boulangerie et de pâtisserie tels que : le pain naan, les samosas, les biscuits chinois, le gâteau de lune, du poulet général Tao, du bœuf et du porc frits, le rôti, les rouleaux impériaux et les rouleaux de printemps.

Aliments vendus par les chaînes de restauration rapide, les restaurants de type familial et les cafés :

Les aliments achetés et analysés de 2006 à 2008 comprenaient : des frites, des produits à base de poulet (tels que des croquettes et des lanières), des produits à base de poisson, des rondelles d'oignon, des beignets, des biscuits (y compris des petits gâteaux secs et des croissants), des produits divers (des bâtonnets de

fromage et des pommes de terre rissolées), des desserts, des muffins, des pizzas et des trempettes pour la pizza.

Au total, 355 mets de restauration rapide (sans tenir compte des mêmes produits recueillis plus d'une fois) ont été recueillis et analysés de 2006 à 2009. Selon les résultats les plus récents présentés au tableau 8, en moyenne, 75 % ou 260 des 355 mets satisfaisaient à la limite de 5 % de gras *trans*. Les catégories de produits de restauration rapide dont le pourcentage satisfaisaient à la limite comprenaient : les pizzas (100 %), les trempettes pour la pizza (100 %), les muffins (94 %), les produits divers (82 %), les pommes de terre frites (79 %) et les produits à base de poulet (79 %). Certaines des catégories d'aliments-minute, dont le pourcentage de produits conformes aux limites est le plus faible, sont les beignets (29 %), les biscuits (46 %) et les desserts (66 %). La teneur en gras *trans* de certains de ces aliments est toujours assez élevée. Par exemple, la teneur en gras *trans* des croissants et des beignets achetés dans les beignerries atteignait respectivement autant que 44 % et 56 % des matières grasses totales. Quant à celle d'un produit frit à base de poisson acheté d'un populaire restaurant de type familial, elle atteignait autant que 42 %.

Article	Nombre total d'échantillons	Nombre d'échantillons conformes	Nombre d'échantillons non conformes	Pourcentage d'échantillons conformes	Pourcentage d'échantillons non conformes
pommes de terre frites	21	15	6	71	29
produits à base de poulet	15	12	3	80	20
biscuits	29	22	7	76	24
muffins	22	22	0	100	0
rondelles d'oignon	3	2	1	67	33
poisson	2	1	1	50	50
margarines	4	2	2	50	50
desserts	8	5	3	63	37

Tableau 9. Résultats pour les aliments achetés dans les cafétérias d'établissements (hôpitaux, campus, écoles secondaires).

Les résultats du PSGT indiquent qu'au Canada, plusieurs des plus grandes chaînes de restauration rapide et de restaurants de type familial ont réussi à réduire la teneur en gras *trans* d'aliments dont la teneur était élevée auparavant. Le revenu de ces établissements, selon le Foodservice and Hospitality top 100 Report de 2007 [30], variait de 25,5 millions de dollars à 4,2 milliards de dollars. Quant au revenu des établissements qui proposent toujours des aliments dont la teneur en gras *trans* est élevée, il variait de 47 millions de dollars à 474,6 millions de dollars [30].

Aliments vendus dans les cafétérias d'établissements (écoles secondaires, hôpitaux, campus et centres d'hébergement et de soins de longue durée) :

Cent quatre aliments ont été achetés dans les cafétérias d'établissements tels que les écoles secondaires, hôpitaux, campus et centres d'hébergement et de soins de longue durée, puis analysés. Bien qu'il s'agissait d'un petit échantillon, la démarche a contribué à établir une ligne de base des concentrations en AGT des aliments vendus dans ce type d'établissements. Puisque plusieurs de ces aliments n'étaient pas préemballés, on n'était pas tenu de respecter les exigences en matière d'étiquetage nutritionnel. Les aliments ont été recueillis d'institutions situées dans les villes canadiennes suivantes : Victoria en Colombie-Britannique, Winnipeg au Manitoba, Ottawa en Ontario, Montréal au Québec et Charlottetown à l'Île-du-Prince-Édouard.

On s'y est procuré des pommes de terre frites, des produits à base de poulet (tels que des pépites et des lanières de poulet), des produits à base de poisson, des rondelles d'oignon, des biscuits, des margarines, des desserts et des muffins.

En moyenne, 67 % (ou 88 des 104 aliments) a satisfait aux limites de gras *trans* de 2 et de 5 %. Les catégories

d'aliments dans lesquelles le pourcentage le plus élevé de produits est maintenant conforme aux limites comprennent : les muffins (100 %), les produits à base de poulet (80 %) et les biscuits (76 %). Les catégories d'aliments dans lesquelles le plus faible pourcentage de produits était conforme aux limites, mais qui respectent maintenant les limites comprennent les margarines (25 %), les produits à base de poisson (50 %) et les desserts (63 %). Ces renseignements sont indiqués au tableau 9. La teneur en AGT de certains de ces aliments est toujours assez élevée. Plus précisément, la teneur des 24 aliments dont la teneur en gras *trans* était toujours élevée variait de 5,3 % de gras *trans* (des rondelles d'oignon vendues à la cafétéria d'un hôpital) à 29 % (des scones vendus dans une école secondaire) et à 47 % de gras *trans* (des doigts de poulet servis dans un centre d'hébergement et de soins de longue durée).

Les résultats indiquent que les aliments servis dans les cafétérias d'établissements ne sont pas conformes à la limite, tout comme les aliments servis dans d'autres établissements de service alimentaire, tels que des restaurants et des chaînes de restauration rapide. Deux des principaux prestataires de services alimentaires/traiteurs servent des aliments dont la teneur en gras *trans* est toujours élevée, notamment des margarines (24 et 26 % d'AGT), des biscuits (20 % d'AGT) et des pommes de terre frites (13 % d'AGT), dans les centres d'hébergement et de soins de longue durée et sur les campus. Le revenu respectif de ces deux principaux prestataires de services alimentaires/traiteurs est de 485 millions de dollars et de 707 millions de dollars [30].

7. Références

- [1] Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. 2006. *Trans* Fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 354:1601-1613.
- [2] Nishida C, Uauy R. 2009. WHO Scientific Update on health consequences of *trans* fatty acids. *Eur J Clin Nutr* 63: S1-S4.

- [3] Greyt W De, Kint A, Kellens M, Huyghebaert A. 1998. Determination of Low *trans* Levels in Refined Oils by Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *JAOCS* 75(2):115-118
- [4] Mendis S, Cruz-Hernandez C, Ratnayake WMN. 2008. Fatty acid profile of Canadian dairy products with special attention to the *trans*-octadecenoic acid and conjugated linoleic acid isomers. *J AOAC Int.* 91:811-819.
- [5] Institute of Medicine. 2002. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. National Academies Press: Washington, D.C.
- [6] Mozaffarian D, Aro A, Willet WC. 2009. Health effect of *trans*-fatty acids: experimental and observational evidence. *Eur J Clin Nutr* 63:S5-S21.
- [7] Mozaffarian D, Clarke R. 2009. Quantitative effects on cardiovascular risk factors and coronary heart disease risk of replacing partially hydrogenated vegetable oils with other fats and oils. *Eur J Clin Nutr* 63: S22-S33.
- [8] Health Canada. 2006. *Dietary Reference Intake Tables*. Available at: <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/reference/table/index-eng.php#rvm> Accessed: July 13, 2009
- [9] World Health Organization. 2003. *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. WHO Technical Series Report 916: Geneva. Available at: http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/gsfao_overall.pdf Accessed: August 25, 2009
- [10] Willett WC, Stampfer MJ, Manson JE, Colditz GA, Speizer FE, Rosner BA Sampson LA, Hennekens CH. 1993. Intake of *trans*-fatty acids and risk of coronary heart disease among women. *Lancet* 341: 581-585.
- [11] Ascherio A, Katan MB, Zock PL, Stampfer MJ, Willett WC. 1999. *Trans* fatty acids and coronary heart disease. *N Engl J Med.* 340(25):1994-1998.
- [12] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2008. *Fats and fatty acids in human nutrition, report of an expert Consultation*, FAO. Available at: <http://foris.fao.org/preview/25553-0ece4cb94ac52f9a25af77ca5cfba7a8c.pdf>. Accessed: January 6, 2012.
- [13] Davignon J, Holub B, Little JA, McDonald BE, Spence M. 1980. *Report of the Ad Hoc Committee on the composition of special margarines*. Ministry of Supply and Services Canada, Ottawa.
- [14] Health and Welfare Canada. 1990. *Nutrition Recommendations: Report of the Scientific Review Committee*, Ministry of Supply and Services Canada, Ottawa.
- [15] Ratnayake WMN, Chen ZY. 1995. *Trans-fatty acids in Canadian breast milk and diet*. in Development and processing of vegetable oils for human nutrition, ed. R Przybylski and BE McDonald, pp 20-35. AOCS Press: Champaign.
- [16] Innis SM, Green TJ, Halsey TK. 1999. Variability in the *trans* fatty acid content of foods within a food category: implications for estimation of dietary *trans* fatty acid intakes. *J Am Coll Nutr.* 18:255-260.
- [17] Ratnayake, WMN, Hollywood R, O'Grady E, Pelletier G. 1993. Fatty acids in some common food items in Canada. *J. Am. Coll. Nutr.* 12: 651-660.
- [18] Government of Canada. 2003. *Regulations Amending the Food and Drug Regulations (Nutrition Labelling, Nutrient Content Claims and Health Claims)*. Canada Gazette 137, Part II, January 1, 2003. Available at: <http://canadagazette.gc.ca/archives/p2/2003/2003-01-01/html/sor-dors11-eng.html>. Accessed, April 12, 2011.
- [19] CTV News. 2003. "Voortman removing *trans* fat from its cookies." Available at: http://www.ctv.ca/servlet/ArticleNews/story/CTVNews/1069789271153_26// Accessed, July 31, 2009.
- [20] USA Today. 2004. "Latest consumer hook: *Trans*-fat-free snacks." Available at: http://www.usatoday.com/news/health/2004-03-31-trans-fatty-usat_x.htm. Accessed, July 31, 2009.
- [21] CTV News. 2004. "Frito Lay plans to cut *trans* fat in some snacks." Available at: http://www.ctv.ca/servlet/ArticleNews/print/CTVNews/20040223/fritolay_transfatfree_20040222/20040223/?hub=Health&subhub=PrintStory. Accessed, July 31, 2009.
- [22] Canada Parliament House of Commons. 2004. *Journals of the House of Commons*. 38th Parliament, 1st session, No. 30, November 23, 2004. Available at: <http://www2.parl.gc.ca/HousePublications/Publication.aspx?pub=journals&mee=30&parl=38&ses=1&language=E>. Accessed, July 13, 2009.
- [23] *Trans Fat Task Force*. 2006. "TRANSforming the Food Supply". Ottawa, Canada. Available at: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/gras-trans-fats/tf-gf/tf-gt_rep-rap-eng.php. Accessed: July 13, 2009
- [24] Zehaluk C, L'Abbé M. 2007. *Implementation by the Food Directorate, Health Products and Food Branch, Health Canada of the recommendations for diet in the WHO Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*. Background paper prepared for the WHO Trade and Healthy Diets Meeting, November 12-13, 2007, Executive Institute, Desautels Faculty of Management, McGill University, Montreal, Canada.
- [25] Health Canada. 2007. *Canada's New Government Calls on Industry to Adopt Limits for Trans Fat*. Available at: http://www.collectionscanada.gc.ca/webarchives/20071121021122/http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/media/nr-cp/2007/2007_74_e.html. Accessed, April 12, 2011.
- [26] Health Canada. 2007. *Trans Fat Monitoring Program*. Available at: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/gras-trans-fats/tfa-age_tc-tm-eng.php. Accessed, July 31, 2009.

- [27] AC Nielsen. Available at: <http://ca.nielsen.com/site/index.shtml> Accessed: July 13, 2009.
- [28] Ratnayake WMN, L'Abbe MR, Farnworth S, Dumais L, Gagnon C, Lampi B, Casey V, Mohottalage D, Rondeau I, Underhill L, Vigneault M, Lillycrop W, Meleta M, Wong L, Ng T, Gao Y, Kwong K, Chalouh S, Pantazopoulos P, Gunaratna H, Rahardja A, Blagden R, Roscoe V, Krakalovich T, Neumann G, Lombaert GA. 2009. *Trans- fatty acids: Current contents in Canadian foods and estimated intake levels for the Canadian population. J. AOAC Int.* 92:1-20
- [29] AOAC International. *AOAC Official Method 996.06. Fat (Total, Saturated, and Unsaturated) in foods, hydrolytic extraction gas chromatographic method*, Revised 2001. In: *Official Methods of Analysis of AOAC International 18th Edition* (Horwitz, W, ed.).
- [30] Foodservice and Hospitality, Canada's Hospitality Business Magazine. 2008. *The top 100 Report 2007*.
- [31] Statistics Canada. 2004. *Canadian Community Health Survey - Cycle 2.2 on Nutrition*. Available at: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/pubs/cchs-escv_vol1-eng.pdf. Accessed: July 13, 2009.
- [32] Health Canada. 2001. *Canadian Nutrient File*, version 2001 (electronic version) Available at: www.healthcanada.gc.ca/cnf
- [33] Department of Statistics and Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University: *A User's Guide to SIDE, Software for Intake Distribution Estimation Version 1.0*. Technical Report 96-TR 30. Ames, IA. Iowa State University Statistical Laboratory, 1996. Available at: <http://www.card.iastate.edu/publications/DBS/PDFFiles/96tr30.pdf>
- [34] Yeo D, Mantel H, Lin T-P. 1999. *Bootstrap variances estimation for the National Population Health Survey*. In 1999 proceedings of the Survey Research Methods Section, American Statistical Association, pp. 778-783.
- [35] HDR Decision Economics Inc. 2009. *Cost-Benefit Analysis of Reducing the Trans Fat Content of the Canadian Food Supply – Final Report*
- [36] Canadian Council of Food and Nutrition. 2008. *Tracking Nutrition Trends VII*.
- [37] Garriguet D. 2004. *Nutrition: Findings from the Canadian Community Health Survey. Overview of Canadians' Eating Habits*. Statistics Canada. Available at: <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-620-m/82-620-m2006002-eng.pdf>. Accessed: July 13, 2009
- [38] Council E, Dewailly E, Bjerregaard P, Julien P. 2008. *Trans polar-fat: all Inuit are not equal. Br J Nutr.* 100:703-706.
- [39] Piché LA, Garcia AC. 2001. Factors influencing food-buying practices of grocery shoppers in London, Ontario. *Can J Diet Pract Res.* 62:199-202.
- [40] Ricciuto L, Ip H, Tarasuk V. 2005. The relationship between price, amounts of saturated and *trans* fats, and nutrient content claims on margarines and oils. *Can J Diet Pract Res* 66:252-255.
- [41] Ricciuto L, Lin K, Tarasuk V. 2009. A comparison of the fat composition and prices of margarines between 2002 and 2006, when new Canadian labelling regulations came into effect. *Public Health Nutr.* 12:1270-1275.
- [42] Giskes K, Van Lenthe FJ, Brug J, Mackenbach JP, Turrell G. 2007. Socioeconomic inequalities in food purchasing: the contribution of respondent-perceived and actual (objectively measured) price and availability of foods. *Prev. Med.* 45:41-48.
- [43] Travers KD. 1996. The social organization of nutritional inequities. *Soc Sci. Med.* 43:543-553
- [44] Statistics Canada. 2004. *Ten Leading Causes of Death, Canada, 2004 and 2005*. Available at: <http://www.statcan.gc.ca/pub/84-215-x/2009000/tbl/tbl1-eng.htm> Accessed: July 13, 2009.
- [45] Mozaffarian D, Abdollahi M, Campos H, Houshiarrad A, Willett WC. 2007. Consumption of *trans* fats and estimated effects on coronary heart disease in Iran. *Eur J Clin Nutr.* 61 (8):1004-1010.
- [46] Katan M. 2006. Regulation of *trans* fats: The gap, the Polder, and McDonald's French fries. *Atherosclerosis Supplements* 7 63–66.
- [47] Food and Drug Administration (FDA). 2003. *Food Labeling: Trans Fatty Acids in Nutrition Labeling, Nutrient Content Claims, and Health Claims*, Food and Drug Administration (FDA) - Federal Register, Vol. 68, No. 133, Rules and Regulations