

Université de Montréal

# **Impact d'un programme communautaire sur la consommation de gras**

par

Isabelle Huot

Département de nutrition

Faculté de médecine

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures  
en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.)  
en nutrition

Mars 2004

© Isabelle Huot, 2004



QU

145

U58

2004

V.012

**Direction des bibliothèques**

**AVIS**

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

**NOTICE**

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

Cette thèse intitulée :  
Impact d'un programme communautaire sur la consommation de gras

présentée par :  
Isabelle Huot

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes

*Dr Olivier Receveur, président-rapporteur*  
*Dr Marielle Ledoux, directeur de recherche*  
*Dr Gilles Paradis, co-directeur*  
*Dr Parviz Ghadirian, membre du jury*  
*Dr Katherine Gray-Donald, examinateur externe*  
*Dr Marie Marquis, représentant du doyen de la FES*

Thèse acceptée le :

---

## Résumé

Les maladies cardiovasculaires comptent encore comme la première cause de mortalité au Canada. Si certains facteurs de risque sont non modifiables, d'autres peuvent être significativement améliorés par un changement des habitudes de vie. Parmi ces derniers, l'hypercholestérolémie bénéficie d'une modification des habitudes alimentaires.

Une approche populationnelle peut être utilisée pour améliorer l'alimentation d'une communauté entière. Ciblant l'ensemble de la communauté par des stratégies d'intervention multiples, cette approche de prévention primaire se veut holistique. Le Projet québécois de démonstration en santé du cœur (PQDSC) s'inscrit dans cette approche. D'une durée de 4 ans, l'intervention du PQDSC ciblait 3 communautés distinctes: une en milieu urbain, une en milieu semi-urbain et une en milieu rural. Appariées à des communautés témoins de niveaux socio-économiques similaires, les communautés interventionnelles ont été exposées à de multiples activités visant à améliorer leurs habitudes alimentaires.

Des questionnaires distribués avant l'intervention et après, auprès de plus de 10,000 répondants, ont permis de déterminer l'impact du programme sur les habitudes alimentaires telles qu'évaluées dans un questionnaire de fréquence alimentaire adapté. Les résultats démontrent que les communautés urbaines et sub-urbaines ont amélioré leurs habitudes alimentaires tel que reflété dans un indice de qualité de l'alimentation (GDI ou Global Dietary Index). Par contre, comme ces observations ont été mesurées peu importe le groupe (expérimental ou témoin), le programme n'a pas eu l'impact désiré sur les habitudes alimentaires des communautés interventionnelles. L'analyse de sous-groupes d'aliments (produits laitiers, viandes et matières grasses) n'a pas réussi à démontrer d'effet d'intervention sur ces groupes spécifiques..

La recherche des facteurs associés à une diète de mauvaise qualité peut aider les intervenants à cibler certains groupes pour rendre leur intervention plus efficace. Les facteurs associés à une alimentation riche en gras ont fait l'objet d'une analyse complémentaire. En 1997, un faible niveau d'éducation, le tabagisme et un environnement de vie rural ont été des facteurs reliés à de moins bonnes habitudes alimentaires. Chez les hommes, un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 30 et la présence d'un problème de santé ont été reliés à une diète plus riche en gras alors que chez les femmes c'est la sédentarité qui a été significativement corrélée à ce type d'alimentation.

Dans un deuxième temps, les facteurs associés au surpoids et à l'obésité ont été ressortis. En combinant les deux échantillons (1993 et 1997), les données indiquent qu'un niveau d'étude universitaire et que le tabagisme réduisent le risque d'avoir un surplus de poids. L'excès de gras, tel que reflété dans notre score alimentaire, a été relié à l'excès de poids chez les hommes seulement. Chez les femmes, le fait de vivre en milieu rural et de parler une autre langue que le français augmente le risque. Chez les deux sexes, la présence d'un problème de santé est associé à une augmentation du risque d'excès de poids.

Ces résultats témoignent des limites des programmes d'intervention actuels et de la nécessité d'orienter les interventions vers des groupes cibles qui sont susceptibles de mieux répondre à l'intervention.

**Mots clés :**

**Programmes d'intervention**

**Santé cardiovasculaire**

**Habitudes alimentaires**

**Adulte**

**Promotion de la santé**

## Summary

Heart diseases are still the leading cause of death in Canada. Although some risk factors can not be modified, others can benefit from a change in lifestyle habits. Among these, hypercholesterolemia can be favourably influenced by a change in dietary habits.

A population approach can be successfully used to influence dietary habits of a whole community. Targeting all community residents by multiple intervention strategies, this primary prevention approach is holistic. The Quebec Heart Health Demonstration Project (QHHD) belongs to this approach. The 4-year intervention component of the QHHD targeted 3 communities: an urban, a suburban, and a rural community. Paired with control communities of similar socio-economic status, interventional communities were exposed to multiple activities aimed at improving dietary habits.

To evaluate the program's impact, a validated food frequency questionnaire was distributed before and after the intervention among more than 10,000 respondents. The results indicate that urban and suburban communities improved their dietary habits, as reflected in an index of diet quality. However, improvement was observed whatever the group (experimental or control), indicating that the program did not have a measurable impact on dietary behaviours. Analysis of specific food groups did not succeed in demonstrating an intervention effect.

Research of factors associated with a low quality diet may help intervention leaders to target specific sub-groups to improve their intervention efficacy. Factors associated with a diet high in fat were subjected to analysis. In 1997, a low educational level, smoking and living in a rural environment were

significant correlates of a low quality diet. In men, body mass index higher than 30 and the presence of a health problem were linked with a high-fat diet while, in women, sedentarity was associated with this type of eating.

In the same vein, factors associated with overweight and obesity were analysed. The combined sample (1993+1997) indicated that university achievement and smoking reduced the risk of having an excess weight. A diet high in fat, as reflected in our dietary score, was link to excess weight in men only. In women, a rural living environment and language other then French increased the risk. In both genders, the presence of a health problem was associated with an increased risk.

These results reflect the limits of current intervention programs and propose to target specific groups to improve effectiveness.

**Key words:**

**Intervention programs**

**Heart health**

**Dietary habits**

**Adults**

**Health promotion**



## Table des matières

<b>Résumé</b> .....	<b>i</b>
<b>Summary</b> .....	<b>iii</b>
<b>Table des matières</b> .....	<b>v</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>x</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>xii</b>
<b>Liste des sigles et abréviations</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>xiv</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Problématique</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Objectifs de la thèse et hypothèses de recherche</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 Organisation de la thèse</b> .....	<b>3</b>
<b>2 RECENSION DES ÉCRITS</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Prévalence des maladies cardiovasculaires</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Relation entre l'alimentation et les maladies cardiovasculaires</b> .....	<b>6</b>
2.2.1 Les études épidémiologiques.....	6
2.2.2 Matières grasses et MCV.....	7
2.2.3 Relation cholestérolémie-MCV.....	12
<b>2.3 Les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires</b> .....	<b>15</b>
2.3.1 Prévalence des facteurs de risque au Québec.....	15
2.3.2 Étude de l'alimentation des Québécois.....	15
<b>2.4 Les théories de changements de comportement</b> .....	<b>17</b>
2.4.1 La théorie socio-cognitive de Bandura.....	17
2.4.2 La théorie du comportement planifié.....	18
2.4.3 Le modèle des croyances relatives à la santé.....	18
2.4.4 Le théorie de diffusion des innovations.....	19
2.4.5 Le modèle de Green.....	19

<b>2.5</b>	<b>Méthodologie de collecte de données alimentaires.....</b>	<b>20</b>
2.5.1	Le rappel de 24 heures .....	20
2.5.2	Le questionnaire de fréquence alimentaire (QFA).....	21
2.5.2.1	La liste d'aliments .....	22
2.5.2.2	Le choix des fréquences .....	23
2.5.2.3	Le choix des portions .....	23
2.5.3	Unité d'analyse: groupes d'aliments, scores et nutriments.....	23
<b>2.6</b>	<b>Les différentes approches interventionnelles .....</b>	<b>24</b>
2.6.1	Approche à haut risque .....	24
2.6.2	Approche populationnelle.....	26
<b>2.7</b>	<b>Les programmes communautaires d'intervention en santé du cœur chez les adultes.....</b>	<b>26</b>
2.7.1	Amérique du Nord.....	26
2.7.2	Outre-Atlantique.....	30
2.7.3	Commentaires sur ces programmes d'intervention .....	32
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DU PQDSC.....</b>	<b>34</b>
3.1	<b>Le Projet québécois de démonstration en santé du cœur : Description des sites .....</b>	<b>34</b>
3.1.1	St-Louis du Parc .....	36
3.1.2	Rivière du Loup.....	38
3.1.3	Fabreville (Laval).....	39
3.2	Questionnaire utilisé : le questionnaire de Ammerman .....	40
<b>4</b>	<b>ARTICLES .....</b>	<b>43</b>
4.1	<b>Article 1 : <i>Effects of the Quebec Heart Health Demonstration Project on adult dietary behaviours</i> .....</b>	<b>43</b>
4.1.1	Introduction à l'article .....	43
4.1.2	Introduction.....	47
4.1.3	Methods.....	48
4.1.3.1	Description of the QHHDP.....	48

4.1.3.2	Evaluation design.....	51
4.1.3.3	Dietary assessment.....	53
4.1.3.4	Validation of the food frequency questionnaire (FFQ) .....	54
4.1.3.5	Data analysis .....	55
4.1.4	Results .....	56
4.1.5	Discussion .....	58
4.1.5.1	Secular trends.....	59
4.1.5.2	Dose of intervention .....	60
4.1.5.3	Study design .....	61
4.1.5.4	Validity of the diet assessment.....	62
4.1.5.5	Bias .....	63
4.1.5.6	Population approach .....	63
4.1.6	Conclusion.....	64
4.1.7	Acknowledgements.....	64
4.1.8	References .....	65
4.1.9	Tables.....	74
<b>4.2</b>	<b>Article 2 : <i>Correlates of diet quality in the Quebec population</i> .....</b>	<b>77</b>
4.2.1	Introduction à l'article .....	77
4.2.2	Introduction.....	81
4.2.3	Subjects and methods .....	82
4.2.4	Variables.....	83
4.2.5	Data analysis .....	84
4.2.6	Results .....	85
4.2.7	Discussion .....	87
4.2.8	Conclusion.....	90-B
4.2.9	Acknowledgements.....	90-C
4.2.10	References .....	91
4.2.11	Tables.....	96
<b>4.3</b>	<b>Article 3 : <i>Factors associated with overweight and obesity in Quebec adults</i> 101</b>	
4.3.1	Introduction à l'article .....	101

4.3.2	Introduction.....	105
4.3.3	Methods.....	105
4.3.4	Results .....	109
4.3.5	Discussion .....	110
4.3.6	Limitations of the study .....	111
4.3.7	Acknowledgements.....	112
4.3.8	References .....	113
4.3.9	Tables.....	118
<b>5</b>	<b><i>DISCUSSION GÉNÉRALE</i></b> .....	<b>127</b>
<b>5.1</b>	<b>Réflexions sur les programmes d'intervention communautaire .....</b>	<b>128</b>
<b>5.2</b>	<b>Le rôle du gouvernement.....</b>	<b>131</b>
<b>5.3</b>	<b>Facteurs à considérer dans l'évaluation des programmes .....</b>	<b>133</b>
5.3.1	Évaluer les tendances alimentaires .....	133
5.3.2	Considérer les théories de changement de comportement alimentaire . .....	135
5.3.3	Évaluer l'implantation du programme .....	136
5.3.4	Considérer le pouvoir de l'industrie alimentaire.....	137
<b>5.4</b>	<b>Recommandations pour les programmes d'intervention futurs .....</b>	<b>140</b>
5.4.1	Combiner les approches à haut risque aux approches populationnelles .....	140
5.4.2	Adapter les stratégies en fonction de l'ethnicité de la population ..	141
5.4.3	Miser sur des stratégies spécifiques à l'environnement de vie.....	143
5.4.4	Des programmes misant sur un seul facteur .....	145
5.4.5	Intervenir jeune .....	147
<b>5.5</b>	<b>Limites du PQDSC .....</b>	<b>150</b>
<b>5.6</b>	<b>Orientation des futurs programmes.....</b>	<b>150</b>
<b>6</b>	<b><i>CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVE NATIONALE</i></b> .....	<b>153</b>
<b>7</b>	<b><i>BIBLIOGRAPHIE</i></b> .....	<b>155</b>

<b>Annexe à l'article 2.....</b>	<b>I</b>
<b>Annexe à l'article 3.....</b>	<b>XV</b>
<b>Questionnaire de fréquence alimentaire utilisé .....</b>	<b>XIX</b>
<b>Accord des coauteurs.....</b>	<b>XXII</b>

## Liste des tableaux

### Article 1

<i>Table I Sociodemographic characteristics of the cross-sectional sample of the QHHDP</i>	74
<i>Table II Mean Diet Quality Index before and after intervention in experimental and control groups by site and sex</i> .....	75
<i>Table III Mean Consumption Indices for specific food groups before and after intervention in experimental and control groups by site and sex</i> .....	76

### Article 2

<i>Table I Proportion of respondents with high or low-diet quality and independent correlates of poor diet quality, Quebec, 1997</i> .....	96
<i>Table II Independent correlates<sup>1</sup> of poor diet quality by site, Quebec, 1997</i> .....	99

### Article 3

<i>Table I Proportion or means of variables by group, gender and year Analysis of variance for inter-group differences among study variables</i> .....	118
<i>Table II Proportion of subjects with overweight and obesity according to potential correlates by gender, Quebec, 1993-97</i> .....	122
<i>Table III Independent correlates of obesity, Quebec, 1993-97</i> .....	125

### Annexe à l'article 2

<i>Table I Mean dietary scores for different variables by site and sex for 1997 (detailed variables)</i> .....	I
<i>Table II Mean dietary scores and significance for different variables by site and sex for 1997</i> .....	VII
<i>Table III Adjusted means for dietary score by site and sex</i> .....	XI

**Annexe à l'article 3**

*Table IV Mean BMI and prevalence of overweight and obesity, by gender, year and site, QHHDP ..... XV*

*Table V Independent correlates of obesity, Quebec, by year and gender, QHHDP..... XVI*

**Liste des figures**

*Figure 1 - PRINCIPAUX FACTEURS AYANT UN IMPACT SUR LE COMPORTEMENT ALIMENTAIRE..... 4*



## Liste des sigles et abréviations

- ANREF** : Apports nutritionnels de référence
- AVC** : Accident vasculaire cérébral
- BMI** : Body Mass Index
- CI** : Consumption Index
- CSI** : Cholesterol-Saturated Fat Index
- CVD** : Cardiovascular diseases
- DCI** : Dairy products Consumption Index
- FCI** : Fat consumption Index
- FFQ** : Food Frequency Questionnaire
- FMC** : Fondation des maladies du coeur
- GDI** : Indice de qualité de l'alimentation
- HDL** : High Density Lipoprotein
- IMC** : Indice de masse corporelle
- IHD** : Ischemic heart disease
- LDL** : Low Density Lipoprotein
- MCI** : Meat products Consumption Index
- MCV** : Maladies cardio-vasculaires
- MINAC** : Maintien de l'Intégrité de l'appareil circulatoire
- MRFIT** : Multiple Risk Factor Intervention Trial
- NHANES** : National Health And Nutrition Examination Survey
- OR** : Odds ratio
- PQDSC** : Projet québécois de démonstration en santé du cœur
- PHD** : Public Health Department
- RR** : Risque relatif
- QHHDP** : Quebec Heart Health Demonstration Project
- QFA** : Questionnaire de fréquence alimentaire
- RE-AIM** : Reach, Efficacy, Adoption, Implementation and Maintenance
- SES** : Socio-Economic Status

## **Remerciements**

**Je tiens à remercier du fond du cœur le Dr Gilles Paradis qui, depuis le tout début, a su me guider à travers ce long processus que représente une thèse de doctorat. Il a su faire preuve de patience et apporter de nombreux commentaires constructifs qui m'ont permis de publier les articles dans des périodiques renommés.**

**Je remercie également ma directrice, le Dr Marielle Ledoux, qui a su apporter une vision complémentaire à celle du Dr Paradis.**

**Enfin, je remercie l'Institut Danone du Canada, qui, en m'octroyant une bourse doctorale, m'a offert un précieux soutien financier.**

# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1 Problématique

Malgré l'observation d'une diminution des taux de mortalité par maladies cardiovasculaires (MCV) au cours des dernières décennies dans les pays industrialisés, la prévalence de ces maladies est encore alarmante. D'origine multifactorielle, cette problématique pose tout un défi aux intervenants qui se voient dans l'obligation d'agir à plusieurs niveaux. Parmi les stratégies d'intervention multiples, notons la montée des programmes d'intervention populationnels qui utilisent une stratégie d'intervention primaire dans le contexte de la communauté. Il ne s'agit plus d'agir sur un comportement de santé seul mais bien de prendre en considération l'évolution de ce comportement dans le contexte sociologique, structurel et familial dans lequel il a lieu. Les programmes communautaires influencent les connaissances, les attitudes et les comportements de santé, créent un support organisationnel et modifient l'environnement.

## 1.2 Objectifs de la thèse et hypothèses de recherche

Le Projet québécois de démonstration en santé du coeur (PQDSC) est lié à l'Initiative fédérale-provinciale en santé du cœur laquelle a été élaborée suite aux recommandations d'un groupe de travail ciblant la problématique des MCV. Le PQDSC se dresse bien dans la dernière politique de santé du Québec dont un des objectifs est de diminuer l'incidence des maladies cardio-vasculaires en appuyant des modifications quant aux habitudes tabagiques, alimentaires et d'activités physiques. Il suit le premier volet de l'Initiative fédérale-provinciale qui consistait à évaluer la prévalence de certains facteurs de risque reliés aux MCV dans les différentes provinces canadiennes.

De nature nationale, des programmes d'intervention découlant de l'Initiative fédérale en santé du cœur ont eu lieu dans les différentes provinces du Canada. Le PQDSC est un des premiers projets à publier les résultats issus de plusieurs années d'intervention. Similairement aux grands projets d'intervention américains, le projet québécois visait la modification des comportements de santé au sein de différentes communautés. Avec l'implication des autorités locales, le projet a connu une certaine décentralisation qui ne pouvait qu'être bénéfique aux communautés. De tous les projets locaux qui ont soumis une demande, trois ont été retenus. Un site urbain (Fabreville) ciblant d'abord principalement les hommes, un site semi-urbain (Saint-Louis-du Parc) ciblant les enfants âgés de 9 à 12 ans et enfin un site rural (Rivière-du-Loup) visant l'ensemble de la communauté adulte. Tant les cibles que les approches utilisées différaient selon les communautés.

Compte tenu de l'influence des habitudes alimentaires, notamment de la consommation de gras, sur le risque de maladies cardiovasculaires, il était d'intérêt d'évaluer la modification des habitudes alimentaires dans un contexte d'interventions multiples échelonnées sur plusieurs années. L'étude des changements alimentaires dans les trois communautés ciblées soulève un intérêt tant provincial que fédéral et international.

Le but de cette thèse est de démontrer l'impact de l'intervention nutritionnelle du PQDSC sur la consommation de gras. Il s'agit d'un type de recherche évaluative qui documentera les différentes approches utilisées et, ainsi, aidera à la planification et à l'implantation d'autres programmes d'intervention en santé cardio-vasculaire au niveau national. Le programme aura aussi un impact au niveau de la santé publique par le biais de son évaluation des programmes communautaires multifactoriels et multisectoriels.

Les hypothèses de recherche spécifiques à cette thèse sont les suivantes :

- 1) Entre 1993 et 1997, les communautés expérimentales modifieront leur alimentation de façon plus favorable que les communautés témoins ;
- 2) Les communautés expérimentales exposées à plus d'activités connaîtront un impact plus favorable sur leur alimentation ;
- 3) Comparativement aux hommes, les femmes amélioreront davantage leurs habitudes alimentaires.

La figure 1 dresse un portrait des facteurs d'influence du comportement alimentaire. Il s'agit d'un modèle considérant que plusieurs facteurs, inhérents soit à l'individu soit à la communauté (environnement), jouent un rôle d'influence sur le comportement alimentaire. La thèse considèrera l'ensemble de ces influences lors de l'analyse de l'impact du programme et des facteurs associés au comportement alimentaire.

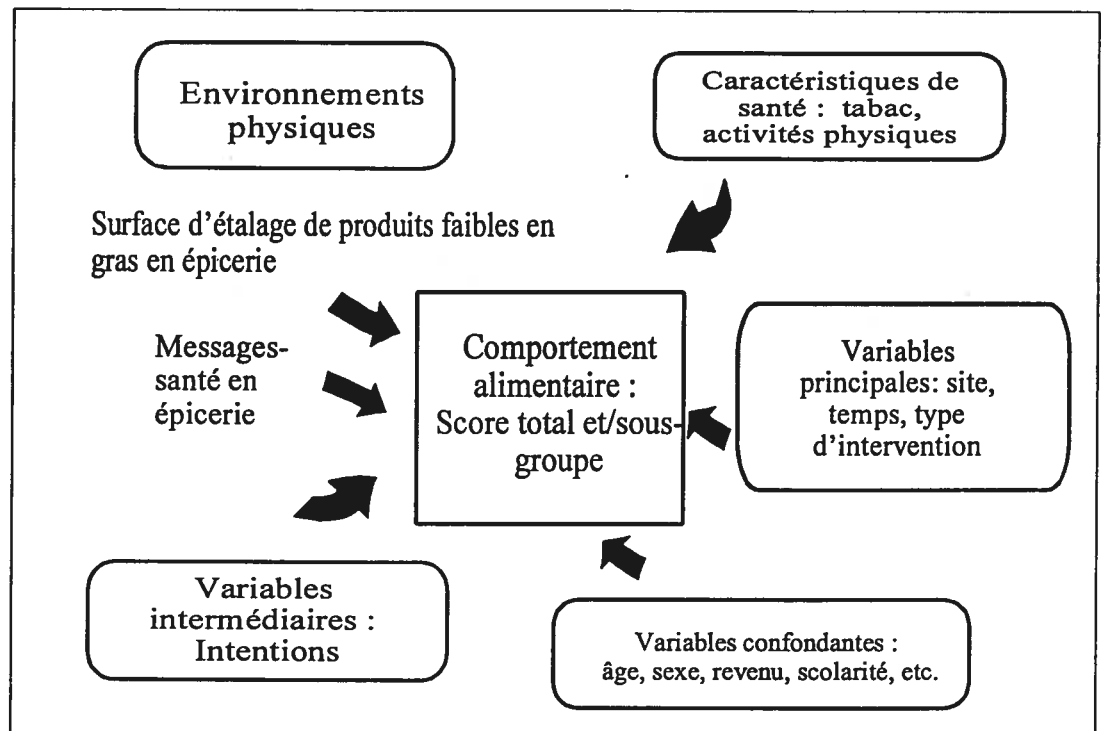
### **1.3 Organisation de la thèse**

Le chapitre 2 est consacré à une recension des écrits décrivant la problématique des MCV, les études qui ont permis d'identifier les facteurs de risque y étant associés ainsi que les programmes de prévention mis en place mondialement pour réduire sa prévalence.

Trois articles, acceptés ou en voie de l'être dans des périodiques médicaux reconnus, suivent. Le premier article répond aux objectifs principaux de la présente thèse, à savoir l'évaluation du programme d'intervention dans les trois communautés ciblées. Les deuxième et troisième articles cherchent à identifier les facteurs associés à une alimentation défavorable ainsi que ceux associés au surpoids et à l'obésité dans nos communautés.

Enfin, un chapitre de synthèse et de discussion générale permet d'intégrer les données d'intérêt qui ressortent des trois articles et de suggérer quelques recommandations pour les programmes d'intervention futurs.

**Figure 1 - PRINCIPAUX FACTEURS AYANT UN IMPACT SUR LE COMPORTEMENT ALIMENTAIRE**






## 2 RECENSION DES ÉCRITS


---

### 2.1 Prévalence des maladies cardiovasculaires

Bien que la mortalité par maladies cardiovasculaires ait diminué de façon régulière depuis les années 60, elles demeurent la plus importante cause de décès et d'incapacité dans les pays industrialisés. Depuis que les premières statistiques de mortalité nationale ont été publiées en 1921, les MCV sont la première cause de décès au Canada (Statistiques Canada 1989). En 1999, les maladies cardiovasculaires représentaient 36% de l'ensemble des décès au Canada (Statistiques Canada 2004). Au Québec, elles représentaient 34,5% des décès chez les femmes et 32% chez les hommes pour la même année (Statistiques Canada 2004).



Non seulement les taux de mortalité par maladies cardiovasculaires varient de façon considérable entre les pays industrialisés mais également au sein d'un même pays. En 1997, les hommes et les femmes de Terre-Neuve étaient les plus touchés par cette problématique au pays (taux standardisés pour l'âge) alors que les taux les plus bas étaient observés chez les hommes de l'Île-du-Prince-Édouard et chez les femmes de Colombie-Britannique. Au sein des provinces même, des disparités régionales sont présentes (FMC 1999). Chez les hommes, en 1993-1995, les régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean et des Laurentides présentaient les taux de mortalité par maladies de l'appareil circulatoire les plus élevés. Chez les femmes, les régions de Laurentides et de l'Abitibi-Témiscamingue connaissaient les taux les plus élevés. C'est la région de la Côte-Nord qui affichait alors la plus faible mortalité cardiovasculaire, indépendamment de la structure d'âge de la population, et ce, chez les deux sexes.



## **2.2 Relation entre l'alimentation et les maladies cardio-vasculaires**

### **2.2.1 Les études épidémiologiques**

C'est surtout vers les années 1950 qu'un intérêt s'est développé au sujet de la relation entre l'alimentation et les maladies cardiovasculaires, que cette relation soit médiée ou non par un facteur de risque (tel que l'obésité, l'hypercholestérolémie, le diabète ou l'hypertension). Au cours des décennies qui suivirent, des aliments spécifiques ou encore des nutriments furent soupçonnés de jouer un rôle dans la pathogénèse des maladies cardio-vasculaires. Si certains facteurs ont été associés avec une bonne évidence scientifique aux MCV (gras saturés et trans par exemple), le rôle de l'alimentation dans l'étiologie de ces maladies est, encore aujourd'hui, en plein développement et plusieurs hypothèses restent à être confirmées (rôle des antioxydants notamment).

Plusieurs approches épidémiologiques peuvent être utilisées lorsque l'on veut documenter la relation entre l'alimentation et les maladies cardiovasculaires. Les études descriptives décrivent la maladie en fonction de différents facteurs tels que l'âge, le sexe, ou le pays. Elles génèrent des hypothèses. Les études analytiques (de cohorte et cas-témoin) cherchent à vérifier une hypothèse. Dans le cas des études cas-témoins, les individus sont classés en fonction de la présence de maladies et le degré d'exposition au facteur étudié (le gras par exemple) est documenté. Les études de cohorte classent les individus en fonction de leur exposition et évaluent à long terme le développement de la maladie. De par leur nature prospective, elles sont beaucoup plus coûteuses. Enfin, les recherches évaluatives étudient une intervention (telle une intervention communautaire).



## 2.2.2 Matières grasses et MCV

Une des premières investigations d'envergure visant à établir la relation entre l'alimentation et les MCV est l'étude menée dans 7 pays (Keys 1970, Keys et coll. 1971). Constituée de 18 échantillons d'hommes ( $n=12,763$ ) de 40 à 59 ans vivant dans sept pays (Finlande, Grèce, Italie, Japon, Hollande, États-Unis et Yougoslavie), l'étude s'est poursuivie sur 10 ans. La méthode de cueillette utilisée consistait en un journal alimentaire de 7 jours pour l'ensemble des cohortes sauf celle des États-Unis pour laquelle un rappel de 24 heures ainsi qu'un questionnaire de fréquence de consommation ont été recueillis. Les résultats sur les apports en gras étaient similaires à ceux tirés des données de disponibilité alimentaire (Keys 1970, Keys 1980, Stamler 1989). Des sept pays, la Finlande présentait la proportion des calories provenant des acides gras saturés la plus élevée (20%). Elle était suivie de la Hollande (19%), des États-unis (18%), de la Yougoslavie et de l'Italie (10%), de la Grèce (7%) et finalement du Japon (3%). Ces résultats étaient positivement corrélés à l'incidence de maladies ischémiques. Les apports en gras saturés ont été fortement corrélés à l'incidence de maladies ischémiques ( $r = 0,84$  à 5 ans de suivi et  $r = 0,73$  à 10 ans) et ceux en lipides totaux plus faiblement ( $r = 0,4$  à 5 et à 10 ans). La cholestérolémie était également corrélés aux maladies ischémiques. On a aussi trouvé une plus forte consommation de fruits et de légumes dans les cohortes d'Italie et de Grèce par rapport à celles de Finlande, Hollande et États-unis. On peut penser que leur teneur en antioxydants puisse expliquer partiellement le fait que ces pays connaissaient moins de cardiopathies.

Des différences importantes ont également été rapportées au niveau de la sédentarité (60% aux États-Unis vs 6% au Japon) et de la prévalence d'obésité (supérieure en Italie et aux États-Unis). L'étude des 7 pays reste une étude encore

largement citée. Elle a même généré le programme d'intervention communautaire de Carélie du nord sur la base duquel plusieurs autres programmes ont été développés.

Malgré les limites associées à ce type d'étude écologique, notamment l'impossibilité de vérifier la causalité d'une association, ces analyses demeurent d'intérêt puisqu'elles permettent de générer des hypothèses de recherche.

Depuis l'étude des 7 pays, plusieurs études ont été réalisées dans le but de confirmer les résultats observés par Keys et établir d'autres liens entre l'alimentation et le développement de maladies cardiovasculaires.

Certains chercheurs ont étudié les populations issues de l'étude des 7 pays. C'est notamment le cas de Farchi et coll. (1995) qui ont porté leur étude sur deux cohortes italiennes. L'échantillon était constitué de 1564 hommes âgés de 45 à 65 ans qui ont participé à une histoire diététique. Les auteurs cherchaient à évaluer la relation entre la conformité aux recommandations alimentaires et les taux de mortalité. Le suivi sur 20 ans a démontré que le respect des apports en gras totaux conseillés (entre 15-30% des calories totales) et de ceux en gras saturés (soit moins de 10%) a été associé au risque de mortalité le plus faible.

L'étude « Oxford Vegetarian Study » permet de suivre sur 12 ans une cohorte initiale de 6 000 végétariens et de 5 000 témoins non végétariens. La mortalité cardio-vasculaire a été fortement associée au gras animal (RR = 3,29 pour le tertile supérieur de consommation comparativement au tertile inférieur), au gras total (RR = 2,77) et au cholestérol alimentaire (RR = 3,53). La consommation d'oeufs et de fromages a également été associée positivement au risque de mortalité cardio-vasculaire (Appleby et coll. 1999).

Une autre étude portant sur 16 349 hommes âgés de 45-64 ans issus de l'étude de Framingham (n=5209), de celle d'Honolulu Heart Study (n=7272) et du Puerto Rico Heart Health Program (n=8218) a permis de documenter la relation entre certains nutriments et les MCV (Gordon et coll. 1981). Alors que le poids était positivement associé aux MCV, l'alcool était un facteur de protection.

En Hollande, la relation entre la diète, la prévalence et la mortalité par maladie coronarienne a été étudiée par Kromhout et Coulander (1984). Sur la base d'un questionnaire diététique, 871 hollandais âgés de 40-59 ans ont été suivis sur 10 ans. Le cholestérol alimentaire, exprimé par 1000 kcal, était aussi associé positivement aux maladies cardiaques mais non, contrairement aux études citées antérieurement, à l'apport en lipides totaux.

Une autre étude (Khan et Phillips 1984) conduite auprès de 27 530 adultes suivis pendant plus de 20 ans rapportait que la viande et les oeufs (sources de gras saturés et de cholestérol) étaient associés positivement à la mortalité toutes causes.

Malgré des études comme le Western Electric Study, qui a démontré une relation entre le cholestérol alimentaire et la mortalité coronarienne et ce, même en contrôlant pour la cholestérolémie (Shekelle et al. 1981), des études plus récentes ont démontré que d'autres facteurs alimentaires influençaient plus la cholestérolémie que le cholestérol alimentaire. Malgré que l'impact du cholestérol alimentaire sur le risque de MCV soulève encore des débats (McNamara 2000, Connor et Connor 2002), les gras trans ont été associés de façon plus marquée à la cholestérolémie et aux MCV (Oomen et coll. 2001).

Hormis l'impact négatif des gras trans et des gras saturés sur le risque de MCV, certaines études ont démontré les bénéfices apportés par d'autres types de gras. C'est notamment le cas des acides gras Oméga-3 (n-3). L'étude de la diète des Eskimos a permis de documenter que, malgré leur apport en gras total et en cholestérol important, ils étaient protégés des MCV grâce à leur apport en Oméga-3 d'origine marine (Bang et coll. 1980).

Dans le but de regrouper les facteurs alimentaires influençant la cholestérolémie, certains scores ont été développés dès les années 60. C'est ainsi que Keys et Hegsted formulèrent des équations (voir encadré) qui prédisaient l'impact des gras saturés et polyinsaturés et du cholestérol alimentaire sur la cholestérolémie. Ils attribuèrent l'impact négatif des gras saturés comme équivalent au double de l'impact positif des gras polyinsaturés (Kris-Etherton et Yu 1997). Plus tard, l'impact positif des gras monoinsaturés fut ajouté au modèle (avec la moitié de l'activité des gras polyinsaturés) qui prédisaient maintenant non seulement le cholestérol total mais également le LDL et le HDL. Il en est ainsi également d'un indice appelé « indice cholestérol-gras saturés (Cholesterol-Saturated Fat Index (CSI))». Cet indice a l'avantage de ne pas contenir d'acides gras polyinsaturés; ces derniers peuvent nous donner un mauvais indice de la qualité de l'alimentation puisqu'ils compensent en partie pour la consommation massive de cholestérol et de gras saturés. Le CSI exprimé par 1000kcal est bien corrélé à la mortalité ischémique. Il est encore utilisé aujourd'hui (Gosselin et coll. 1996) tout comme le score de Hegsted (Woo et coll. 1997). Les comparaisons internationales ont aussi révélé des corrélations positives entre les MCV et l'équation de Hegsted ( $r = 0.78$ ) ou encore l'apport en gras saturés ( $r = 0.77$ ) (Connor et coll. 1986). Il semble pourtant que les gras saturés n'ont pas tous le même impact sur la cholestérolémie (Kris-Etherton et Yu 1997). L'acide myristique (C 14 :0) aurait l'impact le plus important (augmentation du cholestérol sanguin de 0.035 mmol/L pour chaque augmentation de 1% de l'apport énergétique sous forme de C14 :0).

Le Western Electric Study (Shekelle et coll. 1981) a démontré, auprès de 1900 participants, que la mortalité par MCV était positivement reliée aux deux scores alimentaires (Keys et Hegsted) après ajustement pour l'âge, l'IMC, la pression artérielle, le tabagisme, le cholestérol sérique et l'apport en alcool. Le

cholestérol alimentaire était positivement associé à la mortalité, même après ajustement pour le cholestérol sérique.

#### Équations

Score de Keys = 1,26 (2 x gras saturés (%)) - gras polyinsaturés (%) + 1,5  
SQRT (1000 cholestérol (mg/calories))

Score de Hegsted = 2,16 gras saturés (%) - 1,65 gras polyinsaturés (%) + 0,677  
cholestérol (mg)

CSI = 1,01 gras saturés (g) + 0,05 cholestérol (mg)

Le rôle du gras total et des gras saturés dans l'étiologie des maladies cardiovasculaires est questionné par certains auteurs. Selon Ravnskov (1998), bien que les spécialistes de la nutrition recommandent de diminuer la consommation de gras saturés, aucune relation significative entre ce nutriment et l'incidence de décès par maladies ischémiques n'a été observée dans les plus récentes études prospectives. L'hypothèse classique accusant le cholestérol et les gras saturés a sûrement quelques éléments de vérité mais elle semble trop simplifiée. D'autres hypothèses semblent avoir quelques fondements mais demandent plus d'investigations. Parmi celles-ci, on parle entre autres du risque associé à un faible apport en vitamines antioxydantes, en fibres, en vitamine B6, en folates et en acides gras Oméga-3 (n-3).

Malgré toutes les études épidémiologiques et cliniques citées précédemment, comme le mentionne bien Willett (1987), c'est tout un défi

d'améliorer la santé de la nation à travers des politiques nutritionnelles. L'enjeu est de taille pour les futurs chercheurs qui veulent étudier la relation entre la nutrition et la maladie cardiaque. Il est des plus difficiles d'obtenir une preuve qu'un certain facteur nutritionnel est la cause d'une maladie. Les maladies chroniques ont plusieurs causes incluant une interaction avec les facteurs génétiques et une longue période de latence. Il faut donc chercher à prolonger l'espérance de vie grâce à des politiques de nutrition qui réduisent au minimum les maladies chroniques liées à l'alimentation, évitant ainsi le coût social et économique des décès prématurés qui surviennent chez l'individu au moment où son activité économique est à son maximum.

### **2.2.3 Relation cholestérolémie-MCV**

La cholestérolémie a été associée assez étroitement à l'athérosclérose et à la cardiopathie ischémique. Plusieurs études ont démontré que le risque de mortalité due à la cardiopathie ischémique double lorsque la cholestérolémie passe de 5,2 à 6,2 mmol/L. Le risque double à nouveau si l'individu fume (Stamler 1986). L'intervention MRFIT (Multiple Risk Intervention Trial) démontra, chez des hommes initialement âgés de 35 à 57 ans, que les risques relatifs d'accidents coronariens augmentaient considérablement avec les quintiles de cholestérolémie (Stamler 1986).

En étudiant la relation entre le cholestérol sérique et les cardiopathies ischémiques dans 17 pays, Law et Wald (1994) ont conclu qu'une différence de 0,6 mmol/L dans la cholestérolémie était reliée à une différence de 37% dans les taux de mortalité par maladies ischémiques.

Dans l'analyse des études reliant la cholestérolémie aux MCV, il faut prendre en considération que le cholestérol total reflète plusieurs composantes

dont le HDL et le LDL, des valeurs qui sont rarement précisées dans les études épidémiologiques (Willett 1987).

Le suivi sur 12 ans de 4546 Américains de plus de 30 ans ayant rempli un rappel alimentaire de 24 heures et participant au Lipid Research Clinics Prevalence Follow-up Study semble démontrer que la cholestérolémie ne médie pas la relation diète-MCV (Esrey et al. 1996). La proportion des calories sous forme de gras total et de gras saturés étaient prédicteurs de la mortalité cardiovasculaire chez les plus jeunes (30-59 ans). La force de l'association n'a pas diminué après l'ajustement pour les lipides sanguins suggérant qu'ils ne sont pas médiateurs de cette relation.

Des résultats similaires ont été observés dans une cohorte d'hommes âgés de 45 à 55 ans suivis sur 16 ans (Millen Posner 1991). Les gras totaux et saturés (exprimés en proportion de l'apport énergétique total) étaient positivement associés à la morbidité et à la mortalité coronarienne. Tout comme les résultats rapportés par Esrey et ses collègues, les effets sont maintenus lorsque l'ajustement pour les lipides sériques a été inclus dans les analyses statistiques. Ni les gras polyinsaturés, ni le cholestérol n'ont été associés à l'incidence de MCV chez ce groupe d'âge. Similairement à l'étude précédente, ces associations n'ont pas été démontrées chez les groupes d'individus plus âgés.

Kushi et coll. (1988) ont aussi étudié la relation entre les lipides alimentaires et le cholestérol sérique, sans pourtant considérer l'incidence de maladies coronariennes. L'échantillon était constitué de 46 végétariens auxquels on a demandé un journal alimentaire de 10 jours. Les résultats démontrent qu'il y a un effet biologique plus marqué entre les lipides, le cholestérol et la cholestérolémie à des niveaux faibles de consommation. L'apport moyen du groupe était de 81mg de cholestérol/jour et 23% de l'énergie sous forme de



lipides. Les auteurs ont aussi observé une variance intra-individuelle inférieure et une variance inter-individuelle supérieure aux variances obtenues pour un échantillon contrôle non-végétarien.

Le phénomène des tendances alimentaires peut être évalué à l'échelle d'une population. L'effet de ces changements alimentaires peut se traduire par des changements d'incidence de certaines maladies associées à l'alimentation. Certaines études ont utilisé cet argument pour tenter de déceler des variables alimentaires impliquées dans la causalité des maladies cardio-vasculaires.

Aux États-unis, les résultats des 3 études NHANES portant sur les habitudes alimentaires des Américains entre 1971 et 1991 démontrent la diminution de la consommation de gras total (de 36% à 34% kcal), et de gras saturés (de 13% à 12% kcal) qui s'est traduit par une diminution de la cholestérolémie moyenne (de 5,5 mmol/L à 5,3 mmol/L) (Ernst et al. 1997). L'impact sur la cholestérolémie a été bien prédit par les équations de Keys et Hegsted. Durant cette même période, la mortalité par maladies cardio-vasculaires a chuté d'un taux remarquable de 45%.

### **2.3 Les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires**

Les facteurs de risque associés à cette maladie sont nombreux ; certains sont non modifiables tel que l'âge, le sexe et l'hérédité, alors que d'autres peuvent bénéficier d'un changement de comportement, tel que le tabagisme, la sédentarité, l'alimentation et l'obésité. Les facteurs de risque modifiables les plus importants sont le tabac, l'hypertension et l'hypercholestérolémie. Selon Stamler (1981), l'effet de l'un ou l'autre de ces facteurs est d'au moins doubler le risque de développer un accident coronarien dans la décennie qui suit. Quand les facteurs sont combinés le risque s'élève à 4 ou 5 fois celui d'un individu qui ne présente

pas de facteurs de risque. L'identification des facteurs de risque modifiables a ouvert la voie aux programmes d'intervention.

### **2.3.1 Prévalence des facteurs de risque au Québec**

Plusieurs facteurs de risque ont été associés aux maladies cardio-vasculaires. L'enquête québécoise sur la santé cardio-vasculaire, menée par Santé-Québec en 1990, a permis de quantifier la présence de divers facteurs de risque des MCV au sein de la population québécoise. La prévalence de l'hypertension artérielle chez les Québécois était de 13% ; la proportion d'individus ayant un cholestérol supérieur à 5,2 mmol/L, de 48%; la prévalence du tabagisme de 31% et la proportion d'individus ayant un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 27 était de 29% (Santé-Québec 1991). Les données à l'échelle canadienne démontraient des résultats similaires quant à l'IMC; 35% des hommes et 27% des femmes âgées de 18 à 74 ans avaient un IMC de plus de 27 (Reeder et coll. 1992). On s'est aussi intéressé à la combinaison des facteurs de risque reliés au MCV, l'étude de Santé-Québec nous indique que 68% de la population québécoise présentaient au moins un facteur de risque (Santé-Québec 1991). L'Enquête sociale et de santé 1998 (Institut de la statistique Québec 2001), rapporte une augmentation des problèmes de santé comme sont l'hypertension, les maladies cardiaques et le diabète entre 1987 et 1998. Les résultats semblent similaires au sein de la population canadienne dans laquelle 64% de la population présentaient au moins un facteur de risque (MacDonald et coll. 1992).

### **2.3.2 Étude de l'alimentation des Québécois**

L'enquête de Santé-Québec (Santé Québec 1995) comportait également un volet nutrition qui visait à obtenir des informations récentes sur l'alimentation

de l'ensemble des Québécois. Un rappel alimentaire de 24 heures fut utilisé auprès d'un échantillon représentatif de plus de 2000 Québécois âgés de 18 à 74 ans. Le rapport de l'enquête nous indique que les Québécois ont diminué leur apport énergétique total de 13% depuis l'enquête Nutrition-Canada en 1971 et qu'ils ont diminué leur apport en lipides totaux (34,2 %kcal vs 38,7% dans Nutrition Canada). Si l'on se fie aux nouveaux apports nutritionnels de référence (ANREF) qui établissent qu'une proportion des calories sous forme de matières grasses se situant entre 20% et 35% est acceptable, les Québécois se rapprochent des objectifs nationaux (National Academy of Sciences 2002). Ces nouvelles recommandations sont plus souples que les anciennes recommandations élaborées en 1990 qui recommandaient un apport total en matières grasses inférieur à 30% des calories (Santé et Bien-être social Canada 1990).

Plus récemment, l'Enquête sociale et de santé (Institut de la statistique du Québec 2001) a évalué certains aspects de l'alimentation (fréquence des repas pris à l'extérieur, perceptions des habitudes alimentaires) sans pour autant s'attarder à une analyse quantitative. L'enquête a démontré que la perception des habitudes alimentaires variait en fonction de facteurs tels le revenu, la scolarité, la perception de l'état de santé et le poids corporel.

Les premières études épidémiologiques démontrèrent l'importance des facteurs de risque réversibles dans la prévalence des MCV. Les facteurs de risque accusés étaient principalement le tabagisme, l'hypercholestérolémie, l'hypertension, l'obésité et le mode de vie sédentaire (Shea et Basch 1990a). Les études ayant cherché à expliquer le déclin dans la mortalité cardio-vasculaire depuis quelques décennies supportent l'idée selon laquelle des modifications des comportements quant au tabagisme et à la consommation de gras expliquent une partie du déclin. Entre 1980 et 1990, il est estimé que la diminution de la mortalité

due à la cardiopathie ischémique en Amérique du Nord est attribuable, dans une proportion de 25%, aux mesures de prévention primaire (Hunink et coll. 1997). Ainsi, des études ont démontré l'impact d'un contrôle sur les facteurs de risque dans la chute de l'incidence des problèmes coronariens (Hjermann et coll. 1981, Amery et coll. 1985). Le consensus général des études épidémiologiques et d'intervention a amené plusieurs organismes nationaux à recommander des modifications de mode de vie à l'ensemble de la population.

La mauvaise qualité de l'alimentation, le tabagisme et la sédentarité restent un problème d'actualité dans nos sociétés industrialisées. Puisqu'il s'agit de facteurs modifiables, des efforts visant à modifier les habitudes de vie reliées aux maladies cardio-vasculaires sont justifiés.

## **2.4 Les théories de changements de comportement**

L'étude du comportement est un vaste champ d'étude. Plusieurs théories ont été développées pour expliquer le processus de changement de comportement, qu'il soit alimentaire ou non. Les programmes d'intervention communautaires sont, pour la plupart, basés sur des théories d'éducation pour la santé. Les principales théories utilisées dans le développement de programmes communautaires sont décrites ci-dessous.

### **2.4.1 La théorie socio-cognitive de Bandura**

La théorie de l'apprentissage social a été développée suite au courant des théoriciens du conditionnement classique. Les promoteurs de cette théorie soutiennent que le comportement est modulé par l'observation d'autrui. Le processus d'imitation devient un facteur-clé. Albert Bandura proposa le concept de modèle, qui dépasse celui d'imitation, et réorganisa la théorie de

l'apprentissage social en mettant l'accent sur les processus cognitifs (Bandura 1977). Cette théorie devint la théorie socio-cognitive. Bandura développa le modèle d'efficacité personnelle qui réfère au jugement de sa propre compétence (Hoffman et coll. 1988). Ce concept deviendra un des facteurs les plus intégrés dans les programmes d'intervention ciblant une modification du comportement. Plusieurs études ont démontré que le sentiment d'efficacité personnelle est un puissant influent du comportement individuel.

#### **2.4.2 La théorie du comportement planifié**

La théorie de l'action raisonnée, aussi appelée théorie du comportement planifié, a été développée par Ajzen et Fishbein afin d'améliorer la prédiction des comportements (1980). Depuis sa première conception en 1980, le modèle a évolué en y ajoutant de nouveaux concepts comme celui du contrôle perçu. Ce modèle stipule que le comportement est prédit par les attitudes et les intentions individuelles auxquelles s'ajoutent les concepts de normes subjectives et de contrôle perçu. Les recherches ont démontré une corrélation entre les intentions et les comportements.

#### **2.4.3 Le modèle des croyances relatives à la santé**

Le modèle des croyances relatives à la santé, d'abord développé par des psychologues américains, est appliqué à plusieurs comportements de nature préventive (Becker 1974). Le modèle a été utilisé dans plusieurs contextes dont le domaine alimentaire (Becker 1977, Hochbaum 1981). Ce modèle inclut les perceptions individuelles (susceptibilité à la maladie et sévérité de la maladie), les facteurs modifiants (variables démographiques et psychosociales, incitations à l'action) et la probabilité d'action. Les bénéfices perçus par l'action sont considérés ainsi que les barrières à l'action. Ces dernières semblent une variable

assez forte dans l'explication du comportement. Le concept d'efficacité personnelle est aussi retrouvée.

#### **2.4.4 Le théorie de diffusion des innovations**

Ce modèle fait appel au processus qui fait qu'une innovation est diffusée dans une communauté et implique un nombre croissant d'individus. Ce modèle a été développé dans les années 60 par Rogers et Shoemaker (1962) afin d'expliquer comment un produit ou une idée devient acceptée par une majorité de consommateurs. Le modèle est constitué de quatre phases : La première est celle de la connaissance dans laquelle l'individu est conscient de l'innovation et possède quelques informations y étant reliée; la deuxième phase consiste en la persuasion dans laquelle l'individu développe son attitude, positive ou non, en rapport à l'innovation; en troisième phase vient le processus de décision, l'individu adopte ou rejette l'innovation; enfin vient la phase de confirmation dans laquelle l'individu recherche un renforcement pour sa décision. Les individus peuvent être classés en fonction de leur rapidité à adopter une nouvelle idée ou un nouveau produit. Les plus précoces sont caractérisés comme des innovateurs, ils sont suivis des « adopteurs » précoces, puis des sceptiques et enfin des retardataires.

#### **2.4.5 Le modèle de Green**

Le modèle Precede-Proceed de Green (Green et Kreuter 1991) repose sur un ensemble de diagnostics (social, épidémiologique, comportemental, environnemental, éducationnel, organisationnel, administratif et politique). Il a comme avantage d'impliquer la communauté dès le départ de la planification d'un programme. Il intègre plusieurs des concepts développés dans les modèles précédents en faisant référence aux croyances, attitudes, support social, modèles, barrières, etc.

## 2.5 Méthodologie de collecte de données alimentaires

Plusieurs méthodes de cueillette alimentaire, dont le journal alimentaire, le rappel alimentaire de 24 heures et le questionnaire de fréquence de consommation, peuvent être utilisées pour évaluer les apports alimentaires lors d'enquêtes populationnelles. Ces méthodes incluent des analyses rétrospectives et prospectives de l'apport quotidien dont la cueillette de données peut se présenter sous diverses formes. Il peut s'agir d'entrevues personnalisées ou téléphoniques ou encore d'utilisation du service postal uniquement. Plusieurs auteurs se sont intéressés à l'évaluation de ces diverses méthodes de collecte de données. Dans les grandes enquêtes, les deux mesures les plus utilisées sont le rappel alimentaire de 24 heures et le questionnaire de fréquence alimentaire.

### 2.5.1 Le rappel de 24 heures

Considérant son coût relativement bas et sa facilité d'administration, le rappel de 24 heures est la méthode la plus utilisée dans les enquêtes populationnelles. Parmi les études ayant utilisé cette méthode, mentionnons les enquêtes National Health and Nutrition Examination Survey (1979, 1983) et Multiple Risk Factor Intervention Trial (1981) (Willett 1990a).

Les limites inhérentes à cette méthode impliquent la capacité à se remémorer l'alimentation passée, la tendance au *Flat slope syndrome* (tendance à sous-estimer les apports jugés importants et à sur-estimer les apports jugés faibles) et le rappel sélectif (se souvenir des aliments sains plus facilement). De plus, comme l'alimentation varie selon les jours, la représentativité d'un seul rappel, pour un individu, est discutable (Block 1982).

Pour un groupe, le rappel alimentaire de 24 heures peut donner un estimé de la moyenne des apports d'un groupe très acceptable (Willett 1990a). Pour cette méthode de cueillette, la variance intraindividuelle est généralement supérieure à la variance inter-individuelle; Beaton et coll. (1983) l'ont d'ailleurs démontré pour tous les nutriments mais non pour la caféine.

### **2.5.2 Le questionnaire de fréquence alimentaire (QFA)**

Le QFA est souvent utilisé pour classer les individus en tertile en fonction de leurs apports en nutriments particuliers (faible, moyen ou élevé par exemple). Il donne une estimation approximative de l'apport nutritionnel usuel d'un individu puisqu'il repose sur plusieurs présuppositions dont celles reliées au regroupement de plusieurs aliments dans la même catégorie (et à l'attribution d'une valeur nutritionnelle pour ce groupe) et à la définition d'une portion typique (Briefel et coll 1992). Le QFA a l'avantage d'être facile à administrer (il peut facilement être auto-administré). Il peut également permettre d'évaluer la consommation alimentaire de façon rétrospective, sur une longue ou une courte période de temps, un aspect particulièrement recherché dans les études étiologiques des maladies chroniques. La période évaluée s'étend d'une semaine à plusieurs années. Sobell et ses collègues (1989) ont démontré, dans un échantillon de 216 hommes participants au Longitudinal Study of Aging, que le rappel de l'alimentation éloignée dans le temps (10-15 ans) est plus adéquat lorsqu'un interviewer interroge le répondant par rapport à l'envoi du questionnaire par la poste.

Les erreurs associées à ce type d'évaluation touchent à la structure du questionnaire (design) : à la liste d'aliments, aux fréquences et aux portions choisies (s'il est quantitatif) et, comme c'est le cas pour le rappel alimentaire de 24 heures, aux caractéristiques du répondant. Selon Willett (1990), les



principales sources d'erreurs associées aux questionnaires de fréquence proviennent de la restriction imposée par la liste fixe d'aliments ainsi que des limites associées à la capacité de rappel et à la quantification des aliments consommés. Les erreurs attribuables au design du questionnaire peuvent être limitées en effectuant un pré-test auprès d'un échantillon similaire à la population cible.

#### 2.5.2.1 La liste d'aliments

Le choix de la liste d'aliments dépend de l'objectif visé par l'étude. Selon que l'on veuille avoir une mesure de l'alimentation au sens large ou orienter son analyse vers certains nutriments particuliers, on dressera une liste qui sera plus ou moins longue. Walter Willett (1990) suggère qu'un maximum de 120 aliments soient listés afin de ne pas perdre l'intérêt des répondants. La liste doit inclure les meilleures sources de nutriments d'intérêt, une liste incomplète est source d'erreurs.

Quand les aliments sont regroupés et qu'un seul choix de fréquence s'adresse à toute la catégorie, les individus ont tendance à surestimer leur fréquence de consommation (Haraldsdottir 1993).

#### 2.5.2.2 Le choix des fréquences

Les fréquences peuvent être déterminées d'avance ou encore on peut proposer une réponse ouverte en demandant d'indiquer combien de fois par jour, par semaine ou par mois un aliment est consommé. Cette approche peut augmenter la précision du rappel. Le choix des fréquences proposées, de même que l'ordre croissant ou décroissant de leur présentation, peut affecter l'estimation de l'apport alimentaire. Une étude effectuée sur près de 7 000 femmes, âgées de

40 à 70 ans, indiqua qu'un ordre décroissant augmenta les estimés pour 7 des 14 groupes d'aliments induisant ainsi une estimation supérieure de l'apport énergétique et de plusieurs nutriments. Cette étude démontra également que de petites différences dans le design du questionnaire peuvent affecter considérablement les estimations (Wolk 1994).

### 2.5.2.3 Le choix des portions

Le questionnaire peut inclure un choix de grosseur de portion ou non. Il existe de grandes variations intra-individuelles sur la grosseur des portions consommées de jour en jour de sorte qu'il soit difficile de définir une portion usuelle. Pour certains auteurs (Samet 1984, Noethlings et coll. 2003), la grosseur des portions apporte peu d'information additionnelle à celle obtenue par les fréquences de consommation. L'emploi de photographies indiquant la grosseur des différentes portions semble améliorer considérablement la précision (Navarro et coll. 2000).

### **2.5.3 Unité d'analyse: groupes d'aliments, scores et nutriments**

Il est parfois souhaitable d'évaluer la consommation alimentaire en fonction de groupes spécifiques d'aliments qui représentent un intérêt particulier dans l'étude étiologique des maladies. Une étude peut chercher à mettre l'accent sur la consommation d'aliments athérogènes (Shea et coll. 1993) ou encore établir des comparatifs sur la base d'un score alimentaire (Kant et coll. 1991). L'analyse sur la base des macro et micronutriments reste fréquente (Harland et coll. 1992 ; Block et coll. 1988).

## **2.6 Les différentes approches interventionnelles**

L'ampleur du problème de santé que sont les maladies cardio-vasculaires et l'identification d'habitudes de vie influençant ce problème de santé ont conduit à l'élaboration de stratégies de prévention. En novembre 1991, un rapport du groupe de travail sur la prévention et le contrôle des maladies cardio-vasculaires (Santé et Bien-être social Canada 1991), dénote que des programmes devraient être mis en place pour réduire le taux moyen de cholestérol sanguin dans la population.

Plutôt que de viser une approche individuelle pour contrer le problème, laquelle consisterait en une éducation centrée sur les individus à risque, une approche communautaire visant l'ensemble de la communauté est privilégiée. Les initiateurs du projet appuient la théorie avancée dans le théorème de Rose (1985) selon lequel un déplacement de toute la courbe de distribution d'un facteur de risque spécifique (i.e. approche populationnelle) est plus important pour la population qu'un changement au niveau des individus les plus à risque seulement (i.e. approche à haut risque).

### **2.6.1 Approche à haut risque**

Plusieurs stratégies de santé publique visant à réduire la mortalité cardio-vasculaire ont été développées. L'approche de prévention secondaire vise à réduire la mortalité des patients présentant déjà une pathologie cardio-vasculaire et ce, via des interventions médicales spécialisées. L'approche de prévention primaire pour les individus à haut risque vise à identifier, via un dépistage, les individus à haut risque de développer un problème coronarien et d'intervenir auprès de cette population uniquement; le Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT) est un exemple de cette approche. Enfin l'approche communautaire de

prévention primaire vise à réduire le risque de développer une MCV dans toute la population. En terme de prévention primaire, les deux stratégies principales soulèvent de l'intérêt. Les coûts élevés des programmes axés sur les individus à risque et les résultats prometteurs des efforts communautaires ont convaincu plusieurs experts (Wagner et al. 1991) de l'intérêt de l'approche populationnelle.

L'essai clinique le plus connu qui visait une intervention chez les hommes à haut risque de mortalité cardio-vasculaire est sans doute le Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT) (Benfari 1981, Benfari et Sherwin 1981, Caggiula et coll. 1981). Ciblait les hommes à risque de MCV, l'intervention ciblait le tabagisme, l'hypercholestérolémie et l'hypertension artérielle. L'intervention nutritionnelle visait à modifier les habitudes alimentaires des participants pour rencontrer les objectifs établis par les spécialistes de la nutrition (30% lipides, 10% gras saturés, 300mg cholestérol). Grâce à un rappel alimentaire de 24 heures, les chercheurs ont pu documenter l'impact du programme sur les participants lorsqu'ils étaient comparés à un groupe contrôle. Chez les participants, les apports en gras saturés sont passés de 28,4% à 10% et, parallèlement, les taux de cholestérol ont chuté de 6,7%. Ce sont surtout les hommes ayant perdu le plus de poids qui ont connu une baisse importante de leur cholestérolémie (Caggiula et coll.1981). Bien que ces données traduisent un impact sur l'incidence de MCV, le groupe contrôle a également vu une diminution des événements cardio-vasculaires si bien que les différences entre les deux groupes ne sont pas significatives. Même sans intervention, le groupe contrôle a également amélioré ses habitudes alimentaires.

Parmi les avantages de l'approche à haut risque nommons la forte motivation à la fois de l'équipe traitante et de l'individu, l'emploi de ressources limitées et le fait que l'intervention soit appropriée à l'individu. Par contre, cette approche nécessite des ressources financières importantes pour effectuer le

dépistage, elle a un potentiel limité pour la population, ne tient pas compte du contexte social et ne va pas à la source du problème.

### **2.6.2 Approche populationnelle**

Le concept des interventions communautaires a été introduit dans les années 1960-1970. Depuis, de vastes études interventionnelles conjuguant plusieurs stratégies d'éducation sanitaire ont été entreprises. Les cinq études les plus connues sont l'étude de Carélie de Nord, le Stanford Three-Community Study, le Stanford Five-City Project, l'étude de Minnesota et celle de Pawtucket. À celles-ci s'ajoutent d'autres études à l'échelle européenne comme le Heart Beat Wales ou encore Action Heart Health en Grande-Bretagne. Ces programmes ont l'avantage d'avoir, contrairement à l'approche à haut risque, un grand potentiel pour les populations.

## **2.7 Les programmes communautaires d'intervention en santé du coeur chez les adultes**

Pour certains, les programmes de prévention chez les adultes sont plus justifiés que ceux chez les enfants. Plus âgés, ils sont plus à risque de succomber à une maladie cardiovasculaire. De nombreux programmes visant les adultes ont été développés dans plusieurs pays.

### **2.7.1 Amérique du Nord**

L'étude *Stanford Three Community* a débuté en 1972 en Californie du Nord. Trois communautés de 12000 à 15000 personnes, Gilroy, Watsonville et Tracy, étaient incluses dans l'étude. L'étude visait à comparer les programmes éducationnels faisant appel aux médias de masse seuls (Gilroy) à ceux faisant

appel aux médias en combinaison avec des instructions personnelles pour les individus diagnostiqués à haut risque (Watsonville). Le site de Tracy servit de communauté témoin. Le programme était fortement influencé par les théories d'apprentissage de Bandura, lui-même issu de Stanford. Les facteurs de risque visés par l'intervention incluaient le tabagisme, l'hypercholestérolémie, l'hypertension artérielle et l'obésité. À la fin des deux années d'intervention, des effets significatifs ont été observés sur toutes les variables, à l'exception du poids (Stern et coll. 1976). La campagne médiatique a donné les résultats les plus importants. La réduction au niveau du risque global de MCV estimé était de 23 à 28% (Shea et Basch 1990b). On ne peut par contre évaluer les effets de ce programme à long terme puisqu'il n'y a pas eu de surveillance de la morbidité et mortalité cardio-vasculaire. Par contre, l'étude a eu une approche innovatrice en combinant une approche populationnelle à celle des individus à haut risque par le biais de différentes stratégies d'intervention.

L'étude *Stanford Five-City Project* a débuté en 1978 en Californie du Nord, elle touchait une population d'approximativement 330 000 personnes. Deux des villes reçurent une intervention de 6 ans (Salinas, Monterey) alors que les trois autres servirent de communautés témoins (Modesto, San Luis Obispos, Santa Maria). Les facteurs visés incluaient le tabagisme, l'alimentation, la tension artérielle, l'exercice et l'obésité. Suite aux résultats de l'étude de Stanford-Three-Community, les initiateurs décidèrent de prioriser l'utilisation des médias via la télévision, la radio et les communiqués écrits. Plusieurs dépliants tel que le « Staying Healthy » distribué à 17 000 familles ou le « Food for Health » distribué à 45 000 personnes ont permis de toucher une vaste clientèle. Des messages adaptés à la population espagnole ont aussi été livrés. Le projet a démontré des résultats positifs quant aux connaissances en nutrition et ce dans toutes les villes étudiées. La différence entre les villes expérimentales et les villes contrôles ne sont significatives que pour les femmes. Le cholestérol plasmatique a diminué

significativement chez les hommes et ce dans toutes les villes (pour les échantillons transversaux). La cohorte ne démontra pas d'effet similaire et on observa même une augmentation du cholestérol plasmatique chez les femmes. Les villes expérimentales ont vu leurs citoyens diminuer leur consommation de viandes rouges pour voir augmenter celle de la volaille et des poissons (Fortman et coll. 1993). Une diminution considérable du tabagisme a aussi été observée. Malgré une augmentation de poids dans tous les groupes (étude transversale), elle fut plus faible (0,57 kg) dans les villes expérimentales comparativement aux villes contrôles (1,25 kg) (Taylor et coll. 1991).

L'étude *Minnesota Heart Health Program* a commencé en 1980. Les interventions se sont poursuivies pendant cinq ans dans six communautés dont les individus ciblés étaient âgés de 25 à 74 ans. Les comportements visés étaient les suivants: prévention et cessation du tabagisme; diète faible en matières grasses, en sel et en alcool et riche en fibres; contrôle du poids et activités physiques. Les messages santé ont été communiqués via l'utilisation de sept stratégies : implication des "leaders" communautaires, éducation par les médias, programmes de dépistage, éducation aux adultes, aux jeunes en milieu scolaire et aux professionnels de la santé et campagne communautaire ciblant chacun des facteurs de risque. Des variations significatives sur les connaissances et le contrôle de l'hypertension et de l'indice de masse corporelle, sur l'intention de perdre du poids et de faire de l'activité physique, sur l'apport en sel et en gras et en cholestérol ont été observées (Nothwehr et coll. 1994). Les communautés expérimentales ont connu des changements similaires ne générant pas de différences significatives. L'étude incluait aussi dans sa stratégie d'éducation nutritionnelle des interventions en supermarché. Une intervention tentant d'augmenter la consommation de viande maigre donna des résultats positifs dans les communautés expérimentales comparativement aux communautés témoins (Mullis et Pirie 1988). Avec ses six communautés, ce projet a l'avantage de

pouvoir générer des statistiques plus puissantes lorsque les communautés deviennent l'unité d'analyse.

L'étude *Pawtucket Heart Health Program* a commencé en 1982 et visait 15 261 personnes de 18 à 64 ans relativement peu éduquées. Elle visait à réduire le tabagisme et le cholestérol, à contrôler la pression artérielle, à maintenir un poids santé et à pratiquer des exercices aérobiques réguliers. L'intervention misait principalement sur l'approche d'activation communautaire, soit la mobilisation de l'implication de la communauté dans toutes les phases du programme. Près de 3 700 volontaires ont participé aux différentes activités du programme. L'étude utilisa aussi plusieurs stratégies alimentaires. Des stratégies d'éducation au point d'achat (identification des aliments bas en gras) ont résulté en une amélioration des habiletés quant à la lecture des étiquettes alimentaires chez les consommateurs (Hunt et coll. 1990). Des effets de diminution de la cholestérolémie et de la tension artérielle ont été observés mais ces derniers se sont avérés non significatifs. Les taux projetés de MCV étaient néanmoins de 16% inférieurs dans le groupe ayant subi l'intervention (Carleton et coll. 1995). L'analyse au niveau des communautés est limitée au fait qu'il y avait seulement deux groupes.

Winkleby et ses collègues (1997) ont tenté de vérifier l'hypothèse selon laquelle le manque de succès de ces programmes était dû à un manque de puissance statistique vu le nombre limité de communautés. Regroupant les données de 3 études américaines similaires (Stanford-5-City, Minnesota Heart Health Program, Pawtucket) dans une analyse combinée, ils ont conclu que l'absence d'impact (absence de modifications statistiquement significatives dans les groupes expérimentaux lorsque comparés aux groupes contrôles)



n'était pas reliée à un manque de puissance statistique mais bien que les résultats du programme étaient plus faibles qu'attendu.

## 2.7.2 Outre-Atlantique

Un des premiers programmes d'envergure est celui de *Carélie du Nord*, un programme de promotion de la santé du coeur, commencé en 1971, auprès de 180 000 habitants d'une province rurale de l'est de la Finlande. Les hypothèses principales du projet étaient qu'une intervention communautaire influencerait les niveaux de facteurs de risque dans la population, particulièrement en ce qui a trait au tabagisme, à l'hypertension et à l'hypercholestérolémie (Shea et Basch 1990b). L'intervention multiple incluait l'utilisation des médias, des activités éducationnelles, la formation du personnel local et l'organisation d'activités communautaires.

L'étude démontra un impact positif sur la consommation de gras. La réduction nette (une fois les changements dans la communauté témoin contrôlés) en terme d'apports en gras saturés a été statistiquement significative chez les hommes et les femmes après 5 et 10 ans de suivi (Pietinen et coll.1988). Au suivi de 10 ans, la réduction a été de 20% chez les hommes et de 14% chez les femmes. Cette réduction est attribuée à un transfert vers la consommation de lait plus faible en gras, la diminution de la consommation de lait et une réduction majeure de l'utilisation du beurre comme tartinaade.

Les résultats, après 10 ans de suivi, démontrèrent une diminution significative, dans la communauté expérimentale, de la prévalence du tabagisme et du taux de cholestérol sérique chez les hommes et une diminution significative de la tension artérielle diastolique chez les deux sexes. La mortalité par MCV a chuté de 24% chez les hommes de 30 à 59 ans entre 1969 et 1979 comparativement à 12% dans l'ensemble de la Finlande. La diminution la plus marquée a eu lieu entre 1974 et 1979, alors que les modifications dans les

facteurs de risque ont pu avoir un impact. Ce projet a l'avantage d'avoir été initié par la population, répondant ainsi mieux à leurs besoins spécifiques.

Le *Heart Beat Wales* est aussi un programme de 5 ans dans une communauté du pays de Galles qui est comparée à une communauté témoin dans le Nord-Est de l'Angleterre (Tudor-Smith et coll. 1998). Deux échantillons transversaux indépendants sont mesurés en 1985, moment du début de l'intervention et en 1990, moment de la fin de l'intervention. Le recueil d'information était fait par le biais d'indicateurs favorables ou non à la santé. De ces 15 indicateurs, 8 portaient sur l'alimentation (par exemple consommation d'aliments frits, consommation de légumes verts). Les résultats indiquent que l'ensemble des indicateurs ont montré un profil d'amélioration, à part le poids corporel (14 indicateurs sur 15 dont 13 significatifs pour le pays de Galles). Les effets bénéfiques ont aussi été observables dans la communauté témoin (changements positifs de 13 indicateurs sur 15 dont 9 significatifs) et on accuse les programmes d'intervention en santé du coeur à l'échelle nationale ou régionale d'avoir dilué les effets (Look After Your Heart et Heart Beat Yorkshire). Aucune étude de cohorte ne permet de combler les lacunes des études transversales au niveau statistique ; aussi la validation des indicateurs n'est pas présentée.

Le *Action Heart Health* est un programme d'intervention d'une durée de 4 ans dans des populations avec incidence de maladies cardio-vasculaires élevée (Baxter et coll. 1997). Des questionnaires postaux ont servi à recueillir l'information en 1991 et en 1995 dans des échantillons transversaux indépendants. Les résultats dénotent une augmentation du tabac dans le groupe contrôle alors que la communauté interventionnelle a connu une baisse de sa prévalence. La communauté expérimentale a aussi connu une augmentation de

9% dans sa consommation de lait partiellement écrémé. Les autres changements ne se sont pas révélés significatifs.

De nombreux autres programmes ont été élaborés dans plusieurs régions du globe. Des résultats positifs quant à l'hypertension ont été rapportés dans le programme national suisse (Gutzwiller et coll. 1985). Deux villes expérimentales et 2 villes témoins ont fait l'objet d'analyses. L'intervention de 3 ans (1978-1981) a également donné des résultats positifs sur le tabagisme. Un programme dans 3 régions rurales d'Afrique du Sud, le Coronary Risk Factor Study (Steyn et coll. 1997), a aussi permis, grâce à son intervention médiatique et communautaire de 4 ans, de mieux contrôler la tension artérielle et le tabagisme.

Que l'on soit en Italie (Giampaoli 1997), en Suède (Norsjö Study) (Weinehall 2001), au Danemark (Slangerup Heart Area Project) (Osler et Jespersen 1993) ou en république Tchèque (Healthy Dubec) (Komarek et coll. 1995), des programmes d'intervention communautaires ont pris forme depuis le milieu des années 80.

### **2.7.3 Commentaires sur ces programmes d'intervention**

Bien que les effets aient été souvent moindres que prévu, les études décrites ci-haut démontrent que les programmes de prévention des MCV sont faisables et acceptables, qu'ils peuvent générer des changements positifs au sein des communautés ciblées. Les effets positifs anticipés par de tels programmes sur les variables antécédentes à la modification du comportement (connaissance, motivation, habiletés) sont également confirmés.

Les conclusions tirées de l'analyse des programmes décrits permettent de mieux choisir les stratégies utilisées dans la planification d'autres programmes

communautaires de prévention des maladies cardio-vasculaires. Afin de susciter des changements plus importants et durables, on se doit de privilégier la communauté. L'étude de Carélie du Nord ainsi que celle de Pawtucket qui a intégré plusieurs volontaires se démarquent des autres programmes. Mittermark et ses collègues (1993) soutiennent que la clé du succès repose sur le processus d'organisation communautaire, lequel inclut l'identification et l'activation de "leaders" communautaires, la stimulation de la population et l'accessibilité de ressources appropriées. L'implication de la population dans toutes les phases de planification, de développement et de réalisation des projets est donc un des principes à la base des stratégies communautaires. Green et Kreuter (1991) soutiennent que ce ne sont que les programmes qui naissent et se développent à partir de l'implication de la communauté qui peuvent espérer survivre au-delà de la période de financement.

Un programme d'intervention multifactoriel, développé par une équipe centrale mais laissant place aux initiatives locales quant aux stratégies et aux cibles d'intervention, s'inscrit dans la lignée des programmes d'intervention de nouvelle génération. Considérant l'ampleur de la problématique des maladies cardio-vasculaires au Canada, une stratégie de prévention primaire était justifiée. Le programme québécois s'est développé sur la base des résultats des autres interventions, qu'elles soient américaines ou européennes, en tentant d'utiliser les stratégies qui se sont révélées les plus efficaces, notamment l'activation communautaire et la modification des environnements physiques. Qui plus est, grâce aux différents niveaux d'urbanisation des sites choisis (urbain, suburbain et rural), le projet québécois se veut novateur en proposant de documenter les trois projets distincts.

### **3 DESCRIPTION DU PQDSC**

---

#### **3.1 Le Projet québécois de démonstration en santé du cœur : Description des sites**

Contrairement aux projets multicentriques américains, le projet québécois vise l'autonomie des équipes locales, ces dernières décidant des populations cibles et des stratégies d'intervention. Le projet québécois étudie les mécanismes par lesquels les programmes affectent les individus, soient les mécanismes communautaires et les mécanismes familiaux. Le Projet québécois de démonstration en santé du coeur (PQDSC), vise à développer et à évaluer des approches novatrices de promotion de la santé afin que celles-ci soient diffusées à l'échelle de la province et du pays.

Suite aux recommandations d'un groupe de travail canadien sur les maladies cardio-vasculaires, les gouvernements fédéral et provinciaux acceptaient de mettre en place l'initiative fédérale-provinciale en santé du Coeur. Ce programme a pour objectif de soutenir les réseaux de santé publique dans l'élaboration de modèles de programmes communautaires intégrés et multifactoriels de prévention des MCV. L'initiative consistait en deux volets : soit une enquête provinciale sur les facteurs de risque des MCV et un projet d'interventions multiples dans une ou plusieurs communautés. Dans la province de Québec, le premier volet consista en l'enquête Santé-Québec (1991) qui a été menée dans les buts de déterminer le nombre de Québécois ayant des facteurs de risque susceptibles d'entraîner un infarctus ou un accident vasculaire-cérébral (AVC), ainsi que de recueillir de l'information sur les connaissances qu'ont les gens de ces facteurs.

Le deuxième volet consista en un projet d'intervention multifactorielle et multisectorielle dans quelques communautés au Québec. Compte tenu des ressources disponibles, il fut convenu que trois sites, l'un urbain, l'un semi-urbain

et l'autre rural, seraient choisis comme lieux d'intervention de promotion en santé du coeur. Un comité de sélection composé de représentants de milieux universitaires, gouvernementaux et d'organismes communautaires fut formé. L'appel d'offre généra des propositions de 11 Départements de santé communautaire (avant la transformation en Direction de la Santé Publique). Au Québec, trois sites furent retenus :

- **St-Louis du Parc**, un quartier multi-ethnique et socio-économiquement défavorisé du centre-ville de Montréal.
- **Rivière-du-Loup**, une région rurale pauvre sur la Rive-Sud du St-Laurent.
- **Fabreville**, quartier de Laval, ville voisine de Montréal, de niveau socio-économique moyen.

La cible ultime du PQDSC vise les individus. Plus particulièrement, il s'agit des intentions et des comportements de l'individu face au tabac, à l'activité physique, à la consommation de gras, à la surveillance de sa tension artérielle et à la connaissance de son taux de cholestérol sérique. Ces effets attendus font l'objet d'une évaluation des effets dans chaque site. La présence de trois programmes distincts permettra de vérifier l'impact différentiel de l'intervention auprès des divers membres de la famille. Chaque site est responsable de son évaluation locale et un projet commun permet d'analyser l'intervention globalement. Les trois sites sont décrits dans les sections qui suivent.

### 3.1.1 St-Louis du Parc

Ce projet se situe dans un quartier multi-ethnique défavorisé du Centre-Sud de Montréal comprenant 41 625 personnes. La population est francophone dans une proportion de 49%, anglophone dans une proportion de 17% et allophone dans une proportion de 34% (ce dernier groupe est surtout constitué de Portugais). Une forte proportion de la population est faiblement scolarisée: 31% des femmes et 27% des hommes ont un niveau d'éducation inférieur à la 9e année. La population est de faible statut socio-économique: 40% vivent sous le seuil de la pauvreté. Le projet vise les enfants du deuxième cycle du primaire, soit ceux âgés de 9 à 12 ans. C'est essentiellement un projet d'éducation sanitaire basé sur la théorie de l'apprentissage social de Bandura (1977). Le site d'intervention est constitué de huit écoles alors que 16 écoles de deux quartiers témoins forment le groupe contrôle.

Les objectifs du projet sont de deux ordres:

- 1) Favoriser, chez les jeunes de 9 à 12 ans, l'adoption et le maintien des comportements favorables à la santé cardio-vasculaire telles l'abstinence du tabagisme, une alimentation saine et la pratique régulière de l'activité physique.
- 2) Mobiliser la communauté pour promouvoir la santé du coeur des jeunes.

La période de 9 à 12 ans est une cible de choix pour inculquer des comportements favorables à la santé puisque les enfants de ces âges sont plus réceptifs face aux informations venant de l'extérieur. C'est un âge de recherche des modèles d'action, de recherche du pourquoi et du comment. Selon Piaget,



c'est l'âge du développement de la pensée opératoire concrète; soit le développement de la capacité d'établir des relations intégrées à un tout global et ce, en rapport avec des éléments concrets (Hoffman et coll. 1988). Hochbaum (1981) soulève aussi l'intérêt de cette cible puisqu'ils sont plus captifs et flexibles dans l'acquisition de nouvelles connaissances, attitudes et comportements que les adultes. De plus, c'est aussi dans cette période, entre l'enfance et l'adolescence, que des habitudes néfastes sont susceptibles d'être adoptées, un programme de promotion de la santé visant ce public cible est donc d'intérêt.

Des mesures physiologiques, d'intentions, d'efficacité personnelle et de comportements face à la consommation de gras, au tabagisme et à l'activité physique régulière font partie des variables ciblées.

Le programme consiste en cinq domaines d'intervention définis dans la Charte d'Ottawa qui regroupent plusieurs activités (Renaud et coll. 1997). Les cinq axes d'intervention sont les suivants :

- Le développement des compétences personnelles
- Le renforcement de l'action communautaire
- L'application de politiques publiques saines
- L'instauration de milieux favorables
- La réorientation des services de santé

La Charte d'Ottawa est la référence principale sur laquelle repose la logique de la promotion de la santé (Kickbush 1986). Le développement des compétences personnelles s'actualise dans le premier objectif du programme, soit l'adoption et le maintien de comportements favorables à la santé. L'autre objectif, soit la mobilisation de la communauté, s'inscrit au niveau des quatre autres axes de la charte. Les activités qui sont développées pour les jeunes sont

reliées aux thèmes de la santé du coeur, de l'activité physique, de l'alimentation et du tabac.

### **3.1.2 Rivière du Loup**

Le Programme de maintien de l'intégrité de l'appareil circulatoire (MINAC) se situe dans un site rural avec un fort taux de pauvreté dans lequel vivent environ 90 000 personnes. Les cinq CLSC du territoire ont concentré leur effort de promotion dans les dix municipalités choisies comme expérimentales. La principale stratégie d'intervention consistait au développement communautaire et visait les adultes de 18 à 65 ans (Pelletier 1996). Neuf communautés contrôles, pairées aux communautés interventionnelles, ont servi à l'évaluation des interventions.

Organisées par 12 groupes communautaires, les activités incluses sont variées et ciblent trois aspects :

- 1) Les initiatives personnelles par le biais de diffusion d'information sur les facteurs de risque et les façons de les modifier, d'organisation de séance de dépistage, d'organisation de visites éducatives à l'épicerie.
- 2) La fonction de support par le biais de l'organisation d'un club de marche, d'un groupe d'entraide pour les patients cardiaques et leurs proches et un réseau de support de l'activité physique.
- 3) L'environnement par le biais de la disponibilité de recettes-santé en épicerie, l'élargissement du réseau des menus Mieux-Vivre dans les restaurants, l'amélioration du respect de la loi de la protection des non-fumeurs.

En moyenne, 278 activités annuelles, concernant l'alimentation, l'hypertension, le tabac et l'activité physique, ont été réalisées au cours des années d'intervention.

### **3.1.3 Fabreville (Laval)**

Ce site se situe en banlieue de Montréal. Y vivent environ 3 500 familles, majoritairement de classe moyenne. La communauté témoin de Fabreville a été pairée aux communautés contrôles de Vimont-Auteil et de St-François. L'intervention a d'abord ciblé les hommes de 30 à 60 ans pour ensuite se réorienter vers l'ensemble des adultes de la population. La stratégie d'intervention utilisée dans un premier temps (1993-1994) était celle du modèle *Precede-Proceed* de Green (1991) visant la modification des environnements communautaires physiques et sociaux dans lesquels les individus évoluent hors de leur travail. Les approches théoriques portant sur la mobilisation communautaire, le développement local et l'éducation populaire ont remplacé le cadre conceptuel basé sur les théories de Green (1994-1997).

À partir de la deuxième année d'intervention, la prise en charge du projet par la population devint la priorité. Les déterminants socio-environnementaux des comportements associés au MCV furent pris en compte. Une série de forums populaires, l'implantation d'un club de marche, un projet dans les parcs (Parc-Coeur) encourageant l'activité physique, des ateliers axés sur l'alimentation saine font partie des activités réalisées (Cameron 1997).

La variable dépendante étudiée dans cette thèse est la consommation de gras alimentaire. Des questionnaires auto-administrés distribués par le biais des écoles ont servi à recueillir l'information auprès des parents. Le questionnaire

utilisé pour les parents consiste en un questionnaire de fréquence alimentaire comportant 32 items. Ce questionnaire met l'accent sur la consommation de gras, il provient d'une adaptation du questionnaire de Ammerman et coll. (1993).

### **3.2 Questionnaire utilisé : le questionnaire de Ammerman**

Le questionnaire analysé est une adaptation du questionnaire développé par Ammerman et ses collègues dans le but de guider un programme d'intervention pour abaisser le cholestérol. Le questionnaire original d'Ammerman consiste en 31 questions de fréquence alimentaire, 11 questions sur les méthodes de préparation et 7 questions sur les attitudes et conceptions, lesquelles sont regroupées en 4 catégories : viandes, produits laitiers, féculents et gras ajouté. Les aliments inclus ont été sélectionnés en fonction de leur contribution à l'apport en gras saturé, glucides complexes et fibres des américains noirs ainsi que sur la contribution du cholestérol alimentaire de tous les américains. Ces contributions ont été calculées avec les données de l'étude NHANES II.

Le questionnaire peut être administré par quelqu'un n'ayant pas d'expérience en nutrition et ce, en aussi peu que 10 à 15 minutes. Les réponses aux questions sont classées dans trois catégories: problématique, nécessitant une amélioration et appropriée. Des points sont alors accordés en fonction des catégories, soit 2 points, 1 point et 0 point pour les catégories respectives. Un score total nommé « Évaluation du risque alimentaire » est calculé en additionnant les scores trouvés.

Le questionnaire d'Ammerman a été validé contre 3 jours de rappel alimentaire de 24 heures (2 jours de semaine et 1 jour de weekend) dans un échantillon de 42 individus à faible revenu. Les critères d'exclusion incluait:

maladie affectant la consommation alimentaire, revenu élevé, âgé de moins de 20 ans, sans téléphone.

Le risque calculé est bien corrélé au score de Keys provenant des rappels alimentaires de 24 heures ( $r = 0.6$ ,  $p < 0.001$ ). Rappelons que le score de Keys développé par l'auteur du même nom est bien corrélé au cholestérol sanguin, une diminution d'une unité dans ce score est associée à une réduction du cholestérol sérique de  $0.03\text{mmol/L}$ . (Anderson et al. 1979). Le risque alimentaire du questionnaire d'Ammerman a une corrélation de  $0.54$  ( $p < 0.001$ ) avec la proportion des calories provenant des gras saturés. Il a été conclu que le score total (risque) permet de classer raisonnablement les individus en fonction du niveau d'athérogénéité de la diète.

#### Le questionnaire utilisé au Québec

Il est adapté du questionnaire d'Ammerman pour la population québécoise. Les questions sur les attitudes et conceptions ont été retirées. Le questionnaire d'Ammerman a été traduit par 2 personnes, les aliments provenant du questionnaire américain n'étant pas consommés au Québec ont été éliminés et d'autres ajoutés comme la poutine et les cretons représentant mieux la culture alimentaire québécoise. La technique de traduction-retraduction a été utilisée avant d'en arriver au questionnaire final. Cette première version a été évaluée sur 71 personnes et la consistance interne, la stabilité test-retest ainsi que la validité des critères ont été mesurées. Après quelques modifications mineures, la version finale, contenant 32 questions était prête.

La fiabilité du questionnaire de fréquence utilisé a été vérifiée par l'administration du questionnaire en deux occasions à 15 jours d'intervalle. Les participants ont été recrutés de façon aléatoire en partie dans un groupe ayant

participé à une séance de dépistage des facteurs de risque reliés au MCV et aussi à partir d'une liste de numéros de téléphone de communautés rurales de Kamouraska. La corrélation du test-retest (corrélation intra-classe) trouvée par Moisan et collaborateurs (1993) est de 0.66 ( $p < 0.01$ ) dans un échantillon de 115 individus âgés de 18 à 64 ans ayant complété le questionnaire à deux semaines d'intervalle.

Le questionnaire comporte 32 questions de fréquence de consommation. Il a été validé contre 7 rappels alimentaires de 24 heures recueillis par des diététistes auprès de 115 personnes soit lors d'une visite à domicile, soit par téléphone. Les coefficients de corrélation entre le score alimentaire et l'apport énergétique total était de 0,33, il était de 0,40 pour les lipides totaux, de 0,45 pour les gras saturés, de 0,40 pour le pourcentage d'énergie provenant des gras saturés, de 0,24 pour le cholestérol, de 0,32 pour le pourcentage de l'énergie provenant des lipides et enfin de 0,39 pour le score de Keys. Tous ces coefficients ont généré des résultats statistiquement significatifs (Moisan et coll. 1993).

## 4 ARTICLES

---

Pour cet article et les deux qui suivent, la contribution d'Isabelle Huot a été significative. Ayant effectué toutes les analyses statistiques et les premières ébauches des articles, elle est désignée comme premier auteur.

### **4.1 Article 1 : *Effects of the Quebec Heart Health Demonstration Project on adult dietary behaviours***

#### **4.1.1 Introduction à l'article**

Ce premier article répond à l'objectif principal de cette thèse de doctorat, à savoir l'évaluation de l'impact nutritionnel du Projet Québécois de Démonstration en Santé du Cœur (PQDSC). Le programme, d'une durée de 4 ans, a été mis en place dans trois régions distinctes du Québec. Cet article évalue la capacité du programme à altérer le comportement alimentaire, notamment la consommation de gras dans le site urbain, semi-urbain et rural sélectionné par l'équipe de chercheurs. Les interventions effectuées dans chacun des sites sont décrits brièvement dans l'article puisqu'ils font l'objet d'autres publications référencées dans la bibliographie.

À l'instar des autres programmes communautaires d'envergure, l'analyse d'impact traduit la difficulté de changer les comportements alimentaires. Puisque les communautés interventionnelles n'ont pas amélioré leur comportement alimentaire de façon plus marquée que les communautés témoins (tel qu'évalué par l'analyse de l'interaction entre le temps (93 ou 97) et le groupe (expérimental ou témoin)), nous concluons à la non efficacité du programme, du moins sur les variables comportementales étudiées. L'analyse des sous-groupes d'aliments (produits laitiers, matières grasses et viande) n'a pas réussi à démontrer d'impact différentiel selon les groupes d'aliments.

Puisque quelques mesures d'intention ont changé de façon favorable durant l'intervention, il est possible que l'étude ait été de trop courte durée pour en évaluer l'impact réel à long terme.

Le dernier article présenté dans cette thèse a cependant démontré un impact approchant la signification quant à l'effet du programme sur la prévalence de l'obésité définie comme un IMC supérieur à 30. Le PQDSC, s'il n'a pas influencé la consommation de gras, peut quand même réduire la prévalence d'obésité au sein d'une population. Ce résultat peut engendrer des retombées importantes en terme de santé publique si l'on prend en considération toutes les conséquences physiques, sociales et économiques associées à l'obésité.

Les limites inhérentes au programme et à ses instruments de mesure, ainsi que la proposition d'avenues intéressantes pour le développement de programmes futurs sont décrites dans la discussion de l'article.



## ABSTRACT

**Background:** There are few studies which have evaluated the dietary impact of multiple community-based cardiovascular disease prevention programs.

**Methods:** A five-year, multi-factorial community-based heart disease prevention program was conducted by regional public health departments in 3 sites: urban, suburban and rural. The experimental and control communities were composed of independent samples of 4863 adults in 1993 and 5260 in 1997. The impact of the program on diet was assessed by a validated, self-administered food frequency questionnaire which yielded a Global Dietary Index (GDI).

**Results** The urban and suburban sites showed improvements in mean GI in both exposed and non-exposed groups while the rural site mean GI showed deterioration in both groups (n.s.). The analysis of variance showed that the group\*year interaction terms were not significant for each site and sex indicating that the intervention did not have measurable effects on dietary behaviours. Inclusion of confounding variables did not alter those findings. Analyses of specific food group indexes gave similar results.

**Conclusions** Future intervention programs could benefit from considering physical and social environments as well as public policies changes to improve efficacy.

### 4.1.2 Introduction

Although cardiovascular diseases (CVD) mortality rates declined by 50% over the past 30 years, CVD are still the leading cause of death in Canada as well as in most industrialized countries (1). In 1997, CVD represented 36% of all Canadian deaths (2). According to Hunink et al (3), 25% of the reduction in ischemic heart disease (IHD) mortality rates in North America observed between 1980 and 1990, was attributable to primary prevention. Among the primary prevention strategies developed to control this pandemic, multifactorial community intervention programs are of particular interest since they involve environmental changes to support health behaviour modification (4). First-generation community intervention programs, including the North Karelia and the Stanford Three-Community projects used the Social Learning Theory (5) and the theory of planned behavior (6) to effect community-wide lifestyle changes. Second-generation programs, including the Stanford-Five-City Project, the Minnesota Heart Health Program and the Pawtucket Heart Health Program emphasized new theories of community organization in order to increase changes at the community level (4). Finally, third-generation programs expanded the paradigm of previous trials and targeted hard to reach populations, adapted intervention strategies to local realities and used empowerment approaches (7,8,9).

The Canadian Heart Health Initiative (CHHI) is a fifteen year initiative designed to build the capacity of the public health system to develop, implement and evaluate heart health promotion programs within each of the ten Canadian provinces (10,11). As part of the CHHI, the Quebec Heart Health Demonstration Project (QHHD) targeted three public health departments who were selected to develop heart health promotion programs adapted to local needs (12). This paper presents the results of the impact evaluation of the Quebec Heart Health

Demonstration Project on adult dietary behaviours. Specifically, we test the hypothesis of differential impact according to the type of environment (rural, urban and suburban), the dose of intervention, and the health education strategies used. A dose-response effect was expected, meaning that sites with the more intense interventions would generate the strongest impact.

### **4.1.3 Methods**

#### ***4.1.3.1 Description of the QHHDP***

The Quebec Heart Health Demonstration Project (QHHDP) was a five-year community-based, heart disease prevention program conducted from 1992 to 1997 in three distinct geographical regions of the province of Quebec, Canada. The local Public Health Department (HD) of each region was responsible to define the objectives, target population, intervention strategies and evaluation methods which best fitted local needs and priorities. However, local programs had to adhere to broad principles including : 1) community-based and multifactorial programs ; 2) public health approach to interventions ; 3) involvement of broad segments of the population and local organizations and 4) inclusion of an evaluation plan. The intervention programs each focused on smoking cessation or prevention, increasing physical activity and decreasing consumption of dietary fat, saturated fat and cholesterol. In addition, the HD collaborated on an overall evaluation project with the following objectives : 1) to compare the impact of the three HD programs on knowledge, intentions and behaviours for smoking, diet and physical activity among family members (parents and child) in each region ; 2) to study family and community processes which may enhance or inhibit individual behaviour change ; 3) to document and compare the implementation of the different programs. Previous reports have described in detail the intervention in each site as well as

some evaluation results (13, 14, 15, 16). A brief summary of the intervention program of each site is presented below.

The urban site, St-Louis-du-Parc, is a multiethnic, low socio-economic status neighbourhood located in south-central Montreal. In 1993, the population of St-Louis-du-Parc consisted of 41,625 individuals, 49% of whom spoke French, 17%, English and 34% spoke other languages. In addition, 31% of women and 27% of men had achieved less than a 9<sup>th</sup> grade education. The intervention program was based on several health education strategies including Bandura's Social Learning Theory, the Precede-Proceed model and the Azjen and Fishbein theory of planned behavior. The urban program was planned according to the 5 axes of the Ottawa Charter for Health Promotion (16). The program was delivered through all eight community elementary schools as well as through parental and community activities. Control communities were composed of sixteen schools matched (2 controls per experimental school) on language of instruction and a composite poverty index of the school. Children in the experimental schools were exposed annually to a 20 hour class curriculum targeting nutrition, physical activity and smoking prevention (17). Among the nutrition activities, children learned to select a balanced meal according to the four groups of the Canada Food Guide, discover new and healthy foods and prepare or select healthy snacks. Although parents were not the direct target of intervention, it was hypothesized that they would be reached through children's activities. In addition, parents were invited to participate in some school-based as well as community activities, which aimed to improve parents' ability to choose and prepare healthy menus as well as develop healthy lunch bags. Healthy food tasting sessions were organized in collaboration with a dietitian and open to all school personnel and parents.

The suburban site of Fabreville is located North of Montreal and, in 1991, comprised 35,216 individuals. The Precede-Proceed model (18) was used to develop the local program targeted to the adult population aged 18 years and over. Two nearby communities with similar distribution of age and income were chosen as control. A combination of health education strategies including social learning theory, social marketing, persuasive communication and diffusion of innovation, influenced activity planning complemented by community mobilisation and local development. Interventions included articles in local newspapers and nutrition activities such as taste-testing sessions, conferences and workshops on healthy eating as well as games on heart health in local stores. It was estimated that close to 7000 individuals were reached by these activities and that a total of 547 hours were spent in activities development and implementation. Other activities included a walking club and physical activity projects in local parks.

The rural region of Rivière-du-Loup, located 500 km east of Montreal city, comprised 90,000 individuals. Community development strategies and the social planning theory were chosen by the local HD to reach adults aged 18 years and above in ten experimental municipalities. Nine control municipalities were selected based on three criteria including a sufficient geographical distance from the experimental communities (to prevent contamination), the absence of heart health activities in the preceding year and a similar size to the experimental communities. Mean age and socio-economic status were similar across communities. The program objectives and interventions have been described elsewhere (13). Ten, local groups of volunteers were responsible for development of the local program and for the planning and implementation of activities. Volunteers were offered a 21-hour course on health promotion developed specifically for this project at the local college. Numerous educational tools were developed by the HD and made available to the volunteers for their local programs. These tools included:

pamphlets, video, tips for restaurant choices, games, booths and posters. The most frequent activities undertaken by volunteers groups were screening sessions for hypertension and hypercholesterolemia, supermarket tours and distribution of healthy recipe booklets, healthy food tasting, cooking classes, walking clubs and conferences. In the last two years of the program, 57% of the activities dealt with the control of an elevated cholesterol level. Social support groups were created for people with hypercholesterolemia and for patients with ischemic heart disease. During the 5- year program, a total of 1,105 activities were delivered mostly by volunteers who spent an estimated 7,814 hours in health promotion activities. In experimental communities, the 5-year program generated 43,200 individual contacts (subjects could have multiple contacts) between the adult population and health promotion activities. An average of 107 articles were published annually in local newspapers.

#### *4.1.3.2 Evaluation design*

Each HD was responsible to develop its own evaluation design. In addition, the HDs participated in a common overall evaluation to compare the impact of the different programs. Because the urban site's primary target were elementary school children and parents were reached indirectly, we hypothesized that the impact of the program on adults would be greater in the suburban and rural sites.

The evaluation design consisted of a quasi-experimental trial with non-equivalent control groups. Independent sample surveys were conducted at a four-year interval, before and after implementation of the programs (spring 1993 and 1997). In addition to selection criteria discussed above, control sites were selected to be as similar as possible to the experimental sites in terms of socioeconomic status, language spoken at home and geographical location. The rural site was

composed of 10 experimental and 9 control communities, the urban site was composed of 8 experimental and 16 control schools and, finally, the suburban site was composed of 1 experimental and 2 control communities.

Across all sites, data collection involved questionnaires for school children administered in classrooms and parent questionnaires brought home by these schoolchildren. Children in grades 4 to 6 of all elementary schools in each community completed classroom questionnaires, assisted by two trained research assistants. These children then brought home an envelope containing the description of the project, a consent form and 2 copies of the adult questionnaires (in English or French) to be completed separately by each parent. This report focuses only on the analysis of the parent data. This method of data collection was chosen to be compatible with the evaluation design of the urban site project. Although the adult population surveyed is not representative of all adults living in the respective communities, it comprises a substantial segments of the middle-aged adult population at risk of premature CVD.

Data were collected on smoking, physical activity, dietary behaviours and intentions as well as socio-demographic characteristics. Self reported weight and height, smoking status, duration of residence in the community, physical activity (Over the last 4 months, how often did you do at least 20 minutes of physical activity in your leisure time ?) and health problems (hypercholesterolemia, hypertension, diabetes, heart diseases or others) data were collected. The intention of subjects to add low fat meat and dairy products to their diet in the subsequent 4 months was ascertained with 4 questions (during the next 4 months, do you intend to eat or drink more: Lean meat ? Chicken or fish ? Low fat cold cuts ? Low fat dairy products ?). Socio-demographic variables included gender, age, first language learned, employment status, educational level, and income.

#### 4.1.3.3 Dietary assessment

Dietary behaviours were assessed with a food frequency questionnaire adapted from the validated Ammerman Dietary Risk Assessment questionnaire. The Ammerman instrument focuses on total and saturated fat intake, and was developed to guide a cholesterol reduction program in low-income individuals (19). It originally consisted of 31 food frequency questions, 11 food-preparation methods questions and 7 attitudes/misconceptions questions. Frequency responses could be scored as 2, 1 or 0 depending on nutritional value, with higher scores indicating higher total and saturated fat intakes. For example, at the question "*How many times a week do you usually eat bacon, sausage or ham for breakfast?*", a score of 0 was given to none or once a week, a score of 1 was given to two or three times a week and a score of 2 was given for a frequency of four times or more a week. A total score was calculated by summing the responses to individual questions. Score attribution was based on the Cholesterol-Saturated Fat Index (an index of atherogenicity of food (20)) for specific food as well as recommendations from the American Heart Association and the National Cholesterol Education Program (21).

A Global Dietary Index (GDI) of diet quality was calculated representing the average of the 32 item scores. Smaller GDI indicate better behaviours. The GDI was expected to decrease after the intervention programs. In addition to the GDI, 3 consumption indices (CI) were calculated for specific food groups: dairy products, meat products and major sources of fat. These indices represent the mean of the scores given to items from specific food groups. The "meat products' consumption index (MCI)" represents the mean of 12 frequency questions related to meat intake, the "dairy products' consumption index (DCI)" represents the mean of 6 frequency questions on dairy products intake and the "fat consumption index (FCI)" represents the mean of 7 questions related to fat intake.



#### 4.1.3.4 Validation of the FFQ

The Ammerman questionnaire was translated in French by 2 dietitians. Questions on attitudes/misconceptions were dropped. Foods which were not consumed in Quebec were excluded (for example, hush puppies and corn bread) and some typical Quebec foods, judged to be important contributors to total or saturated fat intake, were added (pâté, cretons, meat loaf and poutine). The first version of the adapted questionnaire was revised according to Werner and Campbell's translation/retranslation technique (22). Subsequently, the questionnaire was pretested among 70 adults aged 18 to 65 who completed the questionnaire twice at a 2 week interval to assess test-retest reliability ( $r = 0.78$ ). Criterion-related validity was assessed in 50 of those subjects by comparing the GI scores to three 24-hour diet recalls (23). Subjects were visited at home by a dietitian to complete a 24-hour diet recall, followed over the next three weeks, by two other 24-hour recalls collected by phone-interviews on randomly selected days including one weekend day. Correlation coefficients were 0.48 for total fat intake, 0.42 for saturated fat intake and 0.50 for percent of total calories from fat. Based on this pilot study, minor changes were made to the questionnaire including changing frequency choices to increase response variance among respondents. This new 32 food items questionnaire was submitted to a final validation.

The final validation study was conducted among 115 French-speaking subjects aged 18 to 64 years (65% of them aged 40 to 49 years) from urban and rural regions of Quebec. Test-retest reliability was assessed by administering the questionnaire twice, 15 days apart. The intraclass correlation coefficient was 0.66 ( $p < 0.01$ ). Criterion-related validity was assessed by comparing GI scores to results from seven 24 hour dietary recalls including five recalls collected during telephone-interviews and two during home visits over a period of 4 months. The

phone-interviews were conducted at day 8 and 16 after the first home visit, and at day 8, 16 and 24 after the second home visit. Correlation coefficients of the GDI were 0.33 for total energy intake, 0.40 for grams of total fat intake, 0.32 for percent energy from fat, 0.45 for grams of saturated fat intake, 0.40 for percent energy from saturated fat, 0.24 for cholesterol intake and 0.39 for the Keys score ( all  $p \leq 0.01$ ) (24). Although correlation coefficients were lower in the second validation study, they still were in the range obtained with most validation reports of other FFQ.

#### 4.1.3.5 Data analysis

Baseline differences between experimental and control groups were studied by cross-tabulations with Chi-Square tests. Analysis of variance was conducted to evaluate QHHDP impact on dietary behavior. In all analyses of variance, the unit of analysis was the individual. Analyses were done for each sex separately. The outcomes of interest (the dependant variables) were either the GDI, the food groups consumption indices or the intentions to improve some dietary behaviours in the subsequent 4-month period. Factors were sites (3 levels: urban, suburban, rural), year (2 levels: 1993, 1997) and type of intervention (2 levels: experimental, control). A significant ( $p \leq 0.05$ ) intervention \* year interaction term indicated that the program had a favorable impact. The following baseline variables were included in the models to control for potential confounding : age, body mass index (BMI), educational level, smoking status, duration of residence in the community, physical activity level and reported risk factors including diabetes, elevated cholesterol level, hypertension or heart problems.

#### 4.1.4 Results

The total sample comprises 10 123 individuals, 4863 in 1993 and 5260 in 1997. Response rates varied among sites from 65% to more than 80%. The smaller response observed in the urban site might be related to the fact that more parents in this site did not understand either English or French.

Table 1 compares the sociodemographic characteristics, BMI and smoking status of the subjects in each site. Sex, age, education, BMI and smoking status did not differ between the experimental and control groups in 1993 and 1997. In all groups, between 27.8% to 30.6% were occasional or current smokers.

Most people were aged 35-49 years old, in part because questionnaires were destined to parents of 9-12 year-old children. The majority of the sample had attended some high school. In both exposed and non exposed groups, we found more educated people in 1997 when compared to the 1993 samples. A relatively high prevalence of excess weight was observed : in 1993, 41% of the exposed group and 39% of the control group had a BMI over 25 while, in 1997, the prevalence was 43% for both groups.

Descriptive data on mean GDI and analysis of variance results are presented in Table 2. Because answers of parents to the questionnaire are highly correlated, data are presented separately for each gender. Because Anova results showed interaction with sites (Year\*Site:  $p = 0.000$  ; Group\*Site:  $p = 0.009$ ), findings are presented separately by sites. In general, those results show that, for both sexes, mean GDI are lower in the urban site, intermediate in the suburban site and higher in the rural site. Except for the suburban site, mean GDI are higher in control sites.

The absence of year\*group interactions for the urban, suburban and rural sites in the unadjusted Anova demonstrate the lack of program effect of the QHHDP. However, the variables year and group were statistically significant among urban and rural men indicating changes in GDI over time and between groups. In particular, the GDI in males was higher in 1993 compared to 1997 reflecting a tendency towards a lowering of fat intake except in the rural site where fat intake increased during this period. In addition, men from urban and rural control groups had higher fat intake than those in the respective experimental groups in 1993 and 1997. Women showed similar results except that year was only significant in the rural sample indicating increased fat intake in rural women. Analysis were repeated for specific food groups (table 3). Similarly to the GDI, none of the CI year\*group interaction terms reached significance across site or gender.

Significant improvements were noted in some intentions to change specific dietary behaviours including: 1) increasing consumption of low fat meats among suburban men ( $p = 0.02$ ) ; 2) increasing skim milk consumption among suburban women ( $p = 0.04$ ) and 3) increasing low fat processed meat consumption among suburban women ( $p=0.04$ ) and rural men ( $p =0.02$ ) (data not shown).

When the GDI was adjusted for confounding variables (Age, BMI, years of residence in the community, education, physical activity, smoking and at least one other risk factor for CVD), the only significant differences remaining was for greater GDI in 1993 for men and women of the rural site (data not shown). Those adjustments failed to alter the previous results. Sub-groups analysis (according to BMI category, smoking status or presence of a risk factor for heart disease) did not show greater impact of the intervention program in those sub-groups (data not shown).

#### 4.1.5 Discussion

The QHHDP was not effective in improving dietary behaviours as reflected in the GDI or CI. Combining all sites did not change those results (data not shown). Despite the local design and administration, this program did not achieve higher impact than previous heart health promotion programs. Because local design programs are closer to population needs and interest (25) and take into account the cultural gap between community members and researchers (26), we expected a greater community action, an increased likelihood that the population would be exposed to health promotion messages and, consequently, a somewhat greater impact than previous university designed programs (27).

Among previous programs, the North Karelia project demonstrated a net reduction in saturated fat of 20% in men, and 24% in women. A positive finding was also seen for butter consumption (28). Changes in dietary behaviours resulting from the North Karelia project were not reproduced as successfully in later programs, except, to a certain extent, in the Stanford-Three-Community Study (29). Later programs showed less population-wide changes (30,31,32,33) but reported limited success in some segments of their communities. For example, in the Pawtucket Heart Health Program, cross-sectional analyses has shown that intervention communities maintained a relatively stable BMI while it increased in the comparison communities (32). Also, in the Stanford Five-City Project, participants in the two experimental cities gained less weight than in control cities (34). In the Minnesota Heart Health Program, the weight of subjects with elevated cholesterol or an history of obesity-related diseases showed improvements (35) and the Pawtucket point-of-purchase intervention was effective (36) among the participants. However, the joint analysis of the combined evaluation data of the Stanford Five-City Project, the Minnesota Heart Health Program and the Pawtucket Heart Health Program did not

show any overall program impact on the main dietary variables suggesting that statistical power was not an issue in the findings of the evaluation of the individual programs (37). In addition, another recent 4-year community based program in Quebec failed to show any impact on high fat/junk food consumption (38). Several explanations can account for the negative findings of the QHHDP including the secular trends, the dose of intervention, the study design, the validity of the dietary assessment and bias.

#### 4.1.5.1 Secular trends

Strong secular trends towards dietary fat reduction have been observed in North-America since the beginning of the North Karelia project 30 years ago (39). In addition, Canadian adults have reduced their fat intake from 40% of total calories in 1970 to 30% in 1997-98 (40). In Quebec, nutritional surveys have shown that men and women aged 35-49 years (the age range of our sample) reduced their fat intake from 37% to 34.7% and from 37.5% to 33.4% respectively from 1970 to 1990 (41). Saturated fat intake also decreased from 15.2 % to 12.9% in men and from 15.4 % to 12.2 % in women (41). These strong secular trends, if present in our study communities, could have hidden any potential benefit of the program.

The GDI tended to decrease in the urban and suburban sites after the intervention in both experimental and control groups suggesting that secular trends were responsible for that decline rather than the intervention. However, the rural site had unexpected increases in GDI for both experimental and control communities suggesting an increase in total and saturated fat intakes. Those results are difficult to explain considering the higher amount of activities developed in the rural sites, the general societal trends in dietary fat reduction and the dietary

fat intake effect of most community intervention programs which, although often not significant, went in the desired direction (33,42).

#### 4.1.5.2 Dose of intervention

Dose of intervention seems to have been problematic. For example, in the suburban site, a series of 10 meetings on nutrition were cancelled due to lack of participation. It was replaced by one session attended by only 15 participants. A local survey conducted among a random sample of 319 subjects (aged 18 years and older) found that 11.6% of respondents had heard of the project while only 4% participated in activities (17). These participation rates are clearly insufficient to effect changes in community-wide behaviours and are similar to those from another community-based program in a low income population which failed to achieve dietary changes (38).

In the rural site, a local survey showed that, in 1997, 19% of residents in the exposed communities and 15% of the residents from the non-exposed communities participated in a heart health activity suggesting that contamination occurred despite reasonable geographical distance between communities.

Activities in the urban site were directed mainly to children. Parental participation in curricular and extra-curricular activities was low. Semi-directed interviews with schools and organisations found a considerable social and cultural gap between parents and schools (43). It is probable that activities for parents were insufficient to alter dietary behaviours.

It is also possible that the intervention components did not reach the population targeted (the parents of school age children) in all sites. For example,

most the activities in the rural site focused on cholesterol control among high-risk individuals. Although the participants in the sessions/activities may have improved their dietary behaviours, our evaluation design may not have been able to capture these changes. In addition, the focus of some interventions may not have been appropriate. For example, in the urban site it may have been unreasonable to expect a program focused on school children to impact on their parents.

Program interventions might have been too general and not sufficiently practical to induce changes. Instead of giving general messages on fat and saturated fat it may have been more successful to work for a clearer message on specific food group components such as low fat milk campaigns which showed favorable impact in an inner-city Latino community (44,45) and in a West Virginia population (46). Indeed, changes in dairy products occurred between 1993 and 1997 in urban males ( $p=0.05$ ) as they tended to choose low fat dairy products. The North Karelia project also demonstrated major quantitative and qualitative changes in milk consumption (28) and Heart Beat Wales significantly improved low fat milk consumption (47).

The QHHDP may have modified antecedent variables as suggested by favorable changes in intentions to improve certain dietary behaviors. For example, the Stanford 5-City Project showed a significant program's impact on women nutritional knowledge (48). Changes in behaviours may require an intervention with longer duration than 5 years.

#### 4.1.5.3 Study design

Cross-sectional, independent samples were used in this study despite the fact that cohort samples show greater statistical power (49). Although the cross-



sectional design offers the advantage of measuring directly changes in community dietary behaviors, they are affected by cross-contamination due to in and out migration. This limitation, frequent in urban settings, could affect findings as people studied in the post-intervention period may not have been exposed to the entire 5 year program, thus, diluting any program effect (50). In addition, the evaluation design called for recruitment of parents of children attending grades 4 to 6 of local schools rather than random samples of the adult population. Although our study population cannot be thought of as representative of the adult population of the participating communities, they represent a substantial segment of at-risk middle-aged adults. Additional study design limitations include the quasi-experimental nature of the study and our lack of ability to measure secular trends. Finally, the statistical power to detect differences was reduced because entire communities were allocated to the intervention rather than individuals which resulted in both individual level and community level variance (50).

#### 4.1.5.4 Validity of the diet assessment

Compared to the original Ammerman instrument, our GDI presented smaller correlations in the validation study with the Keys score (0.39 vs 0.60), percent of energy from saturated fat (0.40 vs 0.54) and dietary cholesterol intake (0.24 vs 0.46). The GDI may not represent sufficiently food intake of the three sites to measure a program's impact and, in particular, specific food intakes of ethnic groups found in the urban site, because the validation of the QHHDP questionnaire was conducted in a French-speaking population.

Considering that self-reports of health behaviors and in particular of diet are subject to recall bias (51,52), measures of community environments may be useful for evaluation of the impact of intervention programs (50). The environment shared

by a community is a collective and not an individual asset. Environmental measures may provide a better reflection of community changes and be less expensive to implement (53). Although no program impact may be detected by evaluation of individuals, environmental changes may still occur (54). To be useful, measures of change in the physical, social and political environment should be included in the evaluation of intervention programs (55). Environmental measures (availability of low fat products in grocery stores and convenient stores for example) were conducted only at baseline in the QHHDP (56).

#### 4.1.5.5 Bias

Food frequency questionnaires are subject to bias due to the restricted food list, the choice of frequency and the difficulty to remember food eaten in the past as well as quantity (57). In addition to those limits, dietary behaviours are subject to reporting bias (52). Evaluation of blood total cholesterol (TC) changes would have provided a more objective measure of the program impact although many other factors besides diet might have had an impact on TC. Other community-based CVD preventive programs have shown an impact on those values (28,29,58).

#### 4.1.5.6 Population approach

The results of the QHHDP evaluation and the limitations of its design reflect the inherent implementation and evaluation challenges of community-based programs. The design of broad-based population approaches to dietary behaviour modification must be examined closely given the generally negative findings of such programs. Changes in those behaviours may require more intense and specific individual actions as suggested by findings of the MRFIT program which resulted in a 40% decrease of total dietary cholesterol, a 25% decrease of

saturated fat intake as well as an increase polyunsaturated fat intake in the special intervention group. Among the more significant changes reported were increases in low-fat milk consumption (59). Future intervention programs may benefit from a combined strategy of population approach and specific interventions for high risk individuals. Because most cases of disease are generated by the population with a medium risk factor level, the population approach should not be discarded (60). However, community programs may require much more resources, more intensive interventions that reach more people, a combination of mass-media and community action, greater links with local practitioners, greater sustainability and longer duration to compete effectively against the major social forces which shape the environment and reinforce current dietary patterns of the population.

Environmental and policy approaches should also be included in all future intervention projects in order to minimize socioeconomic disparities affecting health behaviours. Upstream changes in policies encountered in Finland following the North Karelia Project could be viewed as a model for public health policy. For example, new Canadian labeling legislation, which includes mandatory disclosure of both saturated and trans fatty acid content of food, may help individuals make healthier choices. This new law has already led to changes in the fat content of certain food products in Canada (61).

Evaluation of future community-based prevention programs will need to take into account the multiple and complex set of social factors which influence individual behaviours and which will require innovative methods of measurement and new analytical techniques such as hierarchical modeling (62). An additional emphasis on the measurement of implementation processes is also required to improve the documentation of program strengths and weaknesses (26). Factors affecting program implementation are still understudied (63).

The low-intensity interventions delivered in the three regions may have had greater impact if they had reach a larger segment of the population. As modeled in the RE-AIM Framework (64), evaluation of real public health impact should address not only the program's efficacy in altering health behaviours of specific communities but also the adoption, implementation and maintenance of program intervention components at the organizational level. Efficacy in altering participants behaviors (those reached by activities) may not translate in community changes if level of participation is low resulting in a lack of program effectiveness (impact on those targeted).

#### **4.1.6 Conclusion / Implication**

Future intervention programs may benefit from more specific messages which have demonstrated significant changes in other studies; a combination of high-risk and population approaches including attempts at influencing the physical and social environments as well as public policies. Further research on means of measuring dietary intakes adequately, easily and at low cost particularly in groups of low socio-economic status are still necessary. In addition to individual dietary measurements, environmental data should be collected to reflect availability and collective changes in food habits.

#### **4.1.7 Acknowledgements**

The Quebec Heart Health Demonstration Project Research Group consists of: Richard Lessard MD, Gilles Paradis, MD, Louise Potvin PhD, Brigitte Lachance, Dt p, Lise Renaud PhD, Jennifer O'Loughlin PhD, Jocelyne Pelletier, MA, Jocelyne Moisan PhD, and Nguyet Nguyen PhD.

The QHHDP was jointly funded by the National Health Research and Development Program (Canada), the Ministère de la santé et des services sociaux and the Fondation des maladies du cœur du Québec. Isabelle Huot received a PhD fellowship from the Danone Institute of Canada.

#### **4.1.8 References**

1. Health Canada, Population and Public Health Branch : **Leading causes of death and hospitalization in Canada 1997**. Ottawa 2000.
2. Heart and Stroke Foundation of Canada : **The changing face of heart disease and stroke in Canada 2000**. Ottawa 1999.
3. Hunink, M.G., Goldman, L., Tosteson, A.N. et al. : **The recent decline in mortality from coronary heart disease, 1980-1990. The effect of secular trends in risk factors and treatment**. JAMA 1997;277:535-542.
4. MacLean, D.R. : **Theoretical rationale of community intervention for the prevention and control of cardiovascular disease**. Health Rep 1994;6(1):174-180.
5. Bandura, A : **Social Foundations of thought and action**. Englewood Cliffs. NJ. Prentice Hall. 1986.
6. Ajzen, I., Fishbein, M. : **Understanding attitudes and predicting social behavior**. Englewood Cliffs. Prentice Hall. 1980.
7. Paradis G, O'Loughlin J, Elliott M. et al. : **Coeur en santé St-Henri; A community-based, heart disease prevention program in a low-income, low-education urban neighbourhood**. J Epidemiol Community Health 1995;49:503-512.

8. Macaulay, A.C., Paradis, G., Potvin, L. et al.: The Kahnawake Schools Diabetes Prevention Project: Intervention, Evaluation, and Baseline Results of a diabetes Primary Prevention Program with a native community in Canada. *Prev Med* 1997;26:779-790.
9. Shea, S., Basch, C.E., Lantigua, R. et al.: The Washington Heights-Inwood Healthy Heart Program: a third generation community cardiovascular disease prevention program in a disadvantaged urban setting. *Prev Med* 1992;21(2):203-217.
10. Canadian Heart Health Surveys Research Group : The federal-provincial Canadian Heart Health Initiative. *CMAJ* 1992 :1-2.
11. Conference of Principal Investigators of Heart Health, Canadian Heart Health Initiative: Process Evaluation of the Demonstration Phase. Health Canada, Ottawa, 2002, ISBN# H-39-610/2002E.
12. Potvin, L., Paradis, G., Laurier, D. et al.: Intervention framework of the Quebec Healthy Heart Demonstration Project. *Hygie* 1992;11(1):17-23.
13. Pelletier, J., Moisan, J., Roussel, R. et al.: Heart Health Promotion : a community development experiment in a rural area of Quebec, Canada. *Health Promot Int* 1997;12(4):291-298.
14. Nguyen M.N., Otis, J., Potvin, L.: Determinants of intention to adopt a low-fat diet in men 30 to 60 years-old : implications for heart health promotion. *Am J Health Promot* 1996;10(3):201-207.

15. Nguyen, M.N., Beland, F.M., Otis, J. et al.: Diet and exercise profiles of 30- to 60-year-old male smokers : implications for community heart health programs. *J Community Health* 1996;21(2):107-121.
16. Renaud, L., Dufour, R., O'Loughin, J.: Intervenir localement selon les cinq axes de la Charte d'Ottawa: défi de la promotion de la santé. *Ruptures* 1997;4(1):23-34.
17. Paradis, G., Potvin, L., Pelletier, J. et al.: Le Projet Québécois de Démonstration en Santé du Cœur. Rapport final. Mars 1998.
18. Green, L.W., Kreuter, M.W. : Health Promotion Planning. An educational and environmental approach. Second edition, Mayfield Publishing Company, Toronto, Ontario, 1991.
19. Ammerman, A.S., Haines, P.S., DeVellis, R.F. et al.: A brief dietary assessment to guide cholesterol reduction in low-income individuals: Design and validation. *J Am Diet Assoc* 1991;91:1385-1390.
20. Connor, S.L., Artaud-Wild, S.M., Classick-Kohn, C.J. et al.: The Cholesterol-saturated fat index: an indication of the hypercholesterolaemic and atherogenic potential of food. *Lancet* 1986;1(8492):1229-1232.
21. Report of the National Cholesterol Education program Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *Arch Intern Med* 1988;148:34-69.



22. Werner, O., Campbell, D.T.: Translating, working through interpreters and the problem of decentring. In R. Naroll and R. Cohen.: A handbook of method in cultural anthropology. New York, Doubleday. 1970.
23. Moisan, J., Potvin, L., Philibert, L. et al.: Validation of behavioral measure of dietary fat intake. Abstract. American Public Health Association, 121st Annual Meeting, San Francisco, CA, October 24-28, 1993.
24. Keys, A., Anderson, J.T., Grande, F.: Serum cholesterol response to changes in the diet. III Differences among individuals. *Metabolism* 1965;14:766-775.
25. Alcalay, R., Alvarado, M., Balcazar, H. et al.: Salud Para Su Corazon: a community-based latino cardiovascular disease prevention and outreach model. *J Community Health* 1999;24(5):359-379.
26. Cheadle, A., Beery, W. Wagner, E. et al.: Conference Report : Community-based health promotion-State of the Art and Recommendations for the Future. *Am J Prev Med* 1997;13:240-243.
27. Hancock, L., Sanson-Fisher, R.W., Redman, S. et al.: Community action for health promotion : a review of methods and outcomes 1990-1995. *Am J Prev Med* 1997;13(4)229-239.
28. Pietinen, P., Nissinen, A., Vartiainen, E. et al.: Dietary changes in the North Karelia Project (1972-1982). *Prev Med* 1988;17(2):183-193.

29. Fortmann, S.P., Williams, P.T., Hulley, S.B. et al.: Effect of health education on dietary behavior: the Stanford Three Community Study. *Am J Clin Nutr* 1981;34(10):2030-2038.
30. Fortmann, S.P., Taylor, C.B., Flora, J.A. et al.: Effect of community health education on plasma cholesterol levels and diet: The Stanford Five-City Project. *Am J Epidemiol* 1993;137(10):1039-1055.
31. Luepker, R.V., Rastam, L., Hannan, P.J. et al.: Community education for cardiovascular disease prevention. Morbidity and mortality results from the Minnesota Heart Health Program. *Am J Epidemiol* 1996;144:351-362.
32. Carleton, R.A., Lasater, T.M., Assaf, A.R. et al.: The Pawtucket Heart Health Program: community changes in cardiovascular risk factors and projected disease risk. *Am J Public Health* 1995;85(6):777-785.
33. Tudor-Smith, C., Nutbeam, D., Moore, L. et al.: Effects of the Heartbeat Wales programme over five years on behavioural risks for cardiovascular disease: quasi-experimental comparison of results from Wales and a matched reference area. *BMJ* 1998;316:818-822.
34. Taylor, C.B., Fortmann, S.P., Flora, J. et al. : Effect of long-term community health education on body mass index. The Stanford Five-City Project. *Am J Epidemiol* 1991;134(3):235-249.
35. Jeffery, R.W., Gray, C.W., French, S.A. et al. : Evaluation of weight reduction in a community intervention for cardiovascular disease risk : changes

in body mass index in the Minnesota Heart Health Program. *Int J Obesity Rel Metab Dis* 1995;19(1):30-39.

36. Hunt, M.K., Lefebvre, R.C., Hixson, M.L. et al. : Pawtucket Heart Health Program point-of-purchase nutrition education program in supermarkets. *Am J Public Health* 1990;80(6):730-732.

37. Winkleby, M.A., Feldman, H.A., Murray, D.M.: Joint analysis of the three US community intervention trials for reduction of cardiovascular disease risk. *J Clin Epidemiol* 1997;50(6):645-658.

38. O'Loughlin, J.L., Paradis, G., Gray-Donald, K. et al.: The impact of a community-based heart disease prevention program in a low-income, inner-city neighborhood. *Am J Public Health* 1999;89(12):1819-1826.

39. Heini, A.F., Weinsier, R.L.: Divergent trends in obesity and fat intake patterns : The American Paradox. *Am J Medicine* 1997;102(3):259-264.

40. Gray-Donald, K., Jacobs-Starkey, L., Johnson-Down, L.: Food habits of Canadians: Reduction in fat intake over a generation. *Can J Public Health* 2000;91(5):381-385.

41. Santé Québec; Bertrand, L. (sous la direction de) : *Les Québécoises et les Québécois mangent-ils mieux? Rapport de l'Enquête québécoise sur la nutrition, 1990.* Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, Gouvernement du Québec. Montréal 1995.

42. Fortmann, S.P., Flora, J.A., Winkleby, M.A. et al.: Community intervention trials: Reflections on the Stanford Five-City Project experience. *Am J Public Health* 1995;142(6):576-586.
43. Renaud, L. Mannoni, C.: Study of parental participation in curricular and extracurricular activities. *Can J Public Health* 1997;88(3): 184-191.
44. Wechsler, H., Wernick, S.M.: A social marketing campaign to promote low-fat milk consumption in an inner-city Latino community. *Public Health Rep* 1992;107(2):202-207.
45. Shea, S., Basch, C.E., Wechsler, H et al.: The Washington Heights-Inwood Healthy Heart Program: a 6-year report from a disadvantaged urban setting. *Am J Public Health* 1996;86(2):166-171.
46. Reger B, Wootan, M.G., Booth-Butterfield, S. et al.: 1% or less : a community-based nutrition campaign. *Public Health Rep* 1998; 113(5):410-419.
47. Baxter, T., Milner, P., Wilson K. et al.: A cost-effective, community based heart health promotion project in England: prospective comparative study. *BMJ* 1997;315:582-585.
48. Frank, E., Winkleby, M., Fortmann, S.P. et al.: Cardiovascular disease risk factors : Improvements in knowledge and behavior in the 1980s. *Am J Public Health* 1993;83:590-593.

49. Diehr, P., Martin, D.C., Koepsell, T. et al.: Optimal survey design for community intervention evaluations : cohort or cross-sectional? *J Clin Epidemiol* 1995;48(12):1461-1472.
50. Koepsell, T.D., Wagner, E.H., Cheadle, A.C. et al.: Selected methodological issues in evaluating community-based health promotion and disease prevention programs. *Annu Rev Public Health* 1992;13:31-57.
51. Nieto-Garcia, F.J., Bush, T.L., Keyl, P.M.. : Body mass definitions of obesity : sensitivity and specificity using self-reported weight and height. *Epidemiol* 1990; 1:146-152.
52. Hebert, J.R., Clemow, L., Pbert, L. et al.: Social desirability bias in dietary self-reported may compromise the validity of dietary intake measures. *Int J Epidemiol* 1995;24(2):389-398.
53. Koepsell, T.D., Diehr, P.H., Cheadle, A. et al.: Invited commentary: symposium on community intervention trials. *Am J Epidemiol* 1995;142 (6): 594-599.
54. Cheadle, A., Wagner, E., Koepsell, T. et al.: Environmental indicators: a tool for evaluating community-based health-promotion programs. *Am J Prev Med* 1992;8 (6):345-350.
55. Schooler, C., Farquhar, J.W., Fortmann, S.P. et al.: Synthesis of findings and Issues from Community Prevention Trials. *Ann Epidemiol* 1997;S7:S54-S68.

56. Nguyen, M.N., Potvin, L., O'Loughlin, J. et al.: Do grocery shops help the consumer choose foods that protect the health of the heart. A preliminary study. *Can J Public Health* 1995;86(3):185-187.

57. Willett, W.C. : Nutritional epidemiology. Monographs in epidemiology and biostatistics. New York : Oxford University Press, 1990.

58. Brännström, I., Weinehall, L., Persson, L.A. et al.: Changing social patterns of risk factors for cardiovascular disease in a Swedish community intervention programme. *Int J Epidemiol* 1993;22(6):1026-1037.

59. Gorder, D.D., Dolecek, T.A., Coleman, G.G. et al.: Dietary intake in the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT): Nutrient and food group changes over 6 years. *J Am Diet Assoc* 1986;86(6):744-751.

60. Blackburn, H. : Epidemiological basis of a community strategy for the prevention of Cardiopulmonary diseases. *Ann Epidemiol* 1997;S7: S8-S13.

61. Deglise, F. : Industrie agroalimentaire-Kraft Foods déclare la guerre à l'obésité. *Le Devoir*. Édition du samedi 5 et dimanche 6 juillet 2003. [www.ledevoir.com](http://www.ledevoir.com)

62. Bryk AS, Raudenbush SW. Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods. Newbury Park, Calif: Sage Publications; 1992.

63. Wickizer, T.M., Von Korff, M., Cheadle, A. et al.: Activating communities for health promotion : a process evaluation method. *Am J Public Health* 1993;83(4):561-567.

64. Glasgow, R.E., Vogt, T.M., Boles, S.M. : Evaluating the public health impact of health promotion interventions : the RE-AIM framework. *Am J Public Health* 1999;89(9):1322-1327.

#### 4.1.9 Tables

**Table I Sociodemographic characteristics of the cross-sectional sample of the QHHDP**

<b>Variables</b>	<b>1993 Exp (n= 1970)</b>	<b>1993 Control (n = 2893)</b>	<b>1997 Exp (n = 2407)</b>	<b>1997 Control (n = 2853)</b>
<b>Site (%)</b>				
Urban	31.4	58.5	25	34.3
Suburban	29	19.5	25.8	39.5
Rural	39.6	21.9	49.3	26.2
p-value		0.000		0.000
<b>Sex (%)</b>				
Male	44.2	42.9	42.9	41.9
p-value		0.495		0.479
<b>Age (Mean (SD))</b>				
X (SD)	39.8 (5.6)	39.8 (5.9)	40.1 (5.4)	40.0 (5.7)
p-value *		0.600		0.440
<b>Educational level<sup>1</sup> (%)</b>				
Prim.school	13.1	12.4	6.2	6.6
HighSchool	49.5	48.6	45.2	46.6
College+ university	35.6	35.8	47.1	45
p-value		0.227		0.178
<b>BMI (Mean (SD))</b>				
X (SD)	24.8 (4.1)	24.8 (4.5)	24.9 (4.2)	24.9 (4.2)
p-value *		0.990		0.800
<b>Smoking</b>				
% current smokers	29.8	30.6	27.8	28.5
p-value		0.474		0.440

<sup>1</sup>Educational level: Partly or completed

\* p-value = t-test on means



Table II Mean Diet Quality Index before and after intervention in experimental and control groups by site and sex

Site, sex and group	DQI X(SD)		Test of significance (p-value)				
	1993		1997		Year	Group	Year*Group
	Experimental	Control	Experimental	Control			
<b>URBAN</b>							
<b>Male</b>							
Experimental (n=469)	0.71 (0.19)	0.70 (0.20)	0.028			0.033	0.476
Control (n=1062)	0.75 (0.20)	0.71 (0.20)					
<b>Female</b>							
Experimental (n=726)	0.68 (0.18)	0.66 (0.18)	0.167			0.013	0.770
Control (n=1551)	0.69 (0.18)	0.69 (0.19)					
<b>SUBURBAN</b>							
<b>Male</b>							
Experimental (n=547)	0.82 (0.20)	0.80 (0.20)	0.454			0.748	0.726
Control (n=755)	0.81 (0.20)	0.80 (0.20)					
<b>Female</b>							
Experimental (n=638)	0.71 (0.20)	0.68 (0.19)	0.101			0.722	0.104
Control (n=927)	0.69 (0.18)	0.69 (0.19)					
<b>RURAL</b>							
<b>Male</b>							
Experimental (n=887)	0.85 (0.19)	0.88 (0.20)	0.002			0.019	0.627
Control (n=618)	0.87 (0.20)	0.91 (0.21)					
<b>Female</b>							
Experimental (n=1074)	0.74 (0.18)	0.77 (0.20)	0.001			0.005	0.692
Control (n=760)	0.76 (0.19)	0.80 (0.20)					

**Table III Mean Consumption Indices for specific food groups before and after intervention in experimental and control groups by site and sex**

Site, sex and food groups CI	CI X(SD)		Test of significance (p-value)		
	1993	1997	Year	Group	Year*Group
<b>URBAN</b>					
<b>Male (n = 1531)</b>					
DCI	1.03 (0.34)	0.98 (0.33)	0.050	0.587	0.333
MCI	0.72 (0.26)	0.68 (0.25)	0.007	0.009	0.778
FCI	0.45 (0.35)	0.42 (0.34)	0.096	0.052	0.602
<b>Female (n = 2277)</b>					
DCI	1.02 (0.34)	0.99 (0.34)	0.091	0.881	0.741
MCI	0.64 (0.24)	0.63 (0.24)	0.538	0.001	0.918
FCI	0.41 (0.32)	0.39 (0.31)	0.145	0.051	0.186
<b>SUBURBAN</b>					
<b>Male (n = 1302)</b>					
DCI	1.03 (0.34)	1.01 (0.34)	0.171	0.584	0.282
MCI	0.78 (0.24)	0.77 (0.24)	0.233	0.298	0.266
FCI	0.53 (0.35)	0.56 (0.35)	0.348	0.428	0.640
<b>Female (n = 1565)</b>					
DCI	0.93 (0.36)	0.93 (0.36)	0.120	0.300	0.807
MCI	0.67 (0.24)	0.67 (0.22)	0.002	0.350	0.179
FCI	0.41 (0.30)	0.41 (0.29)	0.241	0.097	0.100
<b>RURAL</b>					
<b>Male (n = 1505)</b>					
DCI	1.10 (0.35)	1.14 (0.33)	0.016	0.057	0.107
MCI	0.81 (0.26)	0.82 (0.25)	0.228	0.121	0.649
FCI	0.65 (0.33)	0.69 (0.34)	0.014	0.076	0.476
<b>Female (n = 1834)</b>					
DCI	0.99 (0.35)	1.05 (0.36)	0.000	0.006	0.117
MCI	0.67 (0.24)	0.69 (0.24)	0.096	0.005	0.788
FCI	0.54 (0.33)	0.59 (0.35)	0.001	0.098	0.858

DCI = dairy products consumption index ; MCI = meat products consumption index ; FCI = fat consumption index

## **Article 2 : Correlates of diet quality in the Quebec population**

### **4.1.1 Introduction à l'article**

Suite aux résultats trouvés dans l'article 1, à savoir le manque d'impact du programme d'intervention sur le comportement alimentaire, tel qu'évalué par un questionnaire de fréquence alimentaire, nous avons cherché à identifier les facteurs associés à une diète plus riche en gras dans la population évaluée en 1997. En divisant notre score alimentaire en quartiles, nous avons effectué des analyses de façon à déterminer les facteurs socio-économiques et les comportements de santé associés au quartile supérieur, représentatif d'une alimentation plus riches en gras total et en gras saturés.

À l'instar des données de la littérature, un faible niveau d'éducation et le tabagisme ont été associés à une alimentation plus riches en gras. Les données du PQDSC traduisent également l'influence de la langue parlée à la maison et de l'environnement de vie. Les personnes parlant une autre langue que le français ou l'anglais semblent avoir de meilleures habitudes alimentaires. Cette association pourrait traduire les bénéfices apportées par une alimentation traditionnelle, moins empreinte d'influence nord-américaine. Chez les hommes, la présence d'un problème de santé est associée à une alimentation plus faible en gras. Ce résultat indique la pertinence du dépistage des facteurs de risque associés aux MCV, du moins chez les hommes. Chez les femmes, l'activité physique offre une protection contre une alimentation plus grasse. Des programmes encourageants l'activité physique seraient peut-être une façon d'altérer le comportement alimentaires des femmes.

Cet article permet de cibler des stratégies d'intervention qui seraient spécifiques à certains groupes et à orienter les programmes vers les populations plus à risque (les hommes obèses par exemple). La participation et la motivation des groupes ciblés reste un facteur à évaluer. Les approches populationnelles et à haut risque présentent chacune leurs propres limites tel que discuté dans la recension des écrits.

Cet article enrichit les résultats et la discussion de l'article précédent en ouvrant la voie à une nouvelle orientation des programmes d'intervention lesquels, pour être efficaces, pourraient bénéficier d'une approche ciblant certains sous-groupes plus à risque de la population. L'étude des facteurs qui influencent la participation des différents sous-groupes à diverses interventions permettraient de non seulement toucher une cible particulière mais de développer une stratégie d'intervention qui leur est propre.

La limite principale des analyses effectuées dans les deux prochains articles relève du design transversal de l'étude. Bien que les analyses permettent de générer des hypothèses plausibles, la direction des associations observées reste contestable.

**ARTICLE 2**

*(article révisé en voie d'acceptation dans Public Health Nutrition)*

- Title:** Correlates of diet quality in the Quebec population
- Authors:** Isabelle Huot, P.Dt., M.Sc.<sup>1</sup>  
Gilles Paradis, M.D., M.Sc., F.R.C.P.C.<sup>23</sup>  
Olivier Receveur, Ph.D.<sup>1</sup>  
Marielle Ledoux, Ph.D.<sup>1</sup>  
on behalf of the Quebec Heart Health Demonstration  
Project Research Group.
- <sup>1</sup>Department of Nutrition, University of Montreal,  
Montreal, Canada.  
<sup>2</sup>Direction de la santé publique de Montréal-Centre,  
Montreal, Canada  
<sup>3</sup>Division of Preventive Medicine, McGill University,  
Health Center, Montreal, Canada and  
Department of Epidemiology and Biostatistics, McGill  
University, Montreal, Canada.
- Correspondence to:** Gilles Paradis Public Health Department  
1301 Sherbrooke Street East  
Montreal, Quebec, Canada  
H2L 1M3  
Phone: (514) 528-2400 (3446)  
Fax: (514) 528-2350  
[REDACTED]
- Source of funding:** National Health Research and Development  
Program (Canada), Ministère de la santé et des  
services sociaux and the Fondation des maladies  
du cœur du Québec. Isabelle Huot received a  
PhD fellowship from the Danone Institute of  
Canada.
- Keywords:** Correlates  
High-fat diet  
Cardiovascular diseases

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the correlates of a high-fat diet in urban, suburban and rural areas of Quebec, Canada.

**Design:** A secondary analysis of data collected as part of a 5-year multifactorial, multisetting, community-intervention project.

**Setting:** Urban, suburban and rural settings of Quebec province, 1997.

**Subjects:** Data were analysed from a sample of 5,214 participants (2,227 males, 2,987 females). A food frequency questionnaire was completed and a global index of food quality was calculated. Logistic regression was used to identify correlates of a diet high in total fats, saturated fat and cholesterol.

**Results:** In both genders, lower level of education, smoking status, French and English languages compared to other languages spoken at home, and a rural environment were associated with poor diet quality. Having no intention to eat low-fat dairy products more often was associated with a high-fat diet. In men, obesity (body mass index higher than 30) and absence of reported health problems were correlates of a high-fat diet, while in women, lower physical activity was a correlate.

**Conclusions:** Future health interventions in Quebec should target people with low education, smokers and those living in a rural environment. Obese men and sedentary women should have access to specific dietetic resources.

### 4.2.2 Introduction

Although some controversies remain, health education strategies since the 1970s have focused on the reduction of fat intake, specifically saturated fat to decrease the incidence of cardiovascular diseases (CVD). These efforts have resulted in declining fat intake in North American populations. For example, from 1970 to 1990, the population of Quebec, Canada, reduced its total fat intake from 38% to 34% of calories (1). Despite this improvement, CVD is still the leading cause of death in Quebec, and, in 1999, it represented 35% of all deaths in women (37% in Canada) and 33% in men (35% in Canada) (2). From a public health perspective, new approaches are necessary to further reduce the CVD incidence.

In this vein, factors known to be associated with diet quality are of interest. Further intervention studies may benefit by focusing on characteristics associated with poor diet quality among specific population subgroups. In previous studies, factors that have been associated with a healthy diet include: female gender (3-5), caucasian origin(6, 7), English- speaking (3,8), higher education (4-7,9,10), knowledge of heart health or nutrition (3,5,11,12), non-smoking status (13) and regular physical activity (6). Few studies have assessed the influence of geographic settings (urban, suburban or rural) on diet quality. The objective of this study is to determine the correlates of a high-fat diet in three geographic settings in Quebec, Canada. These correlates may help to identify population subgroups for whom programs should be targeted as it appears that some of them are more interested than others in heart disease prevention (14).

### 4.2.3 Subjects and methods

The objective of this study was the secondary analysis of data collected as part of the Quebec Heart Health Demonstration Project (QHHDP), a 4-year multifactorial, multisetting, community-intervention project aimed at improving behaviours associated with cardiovascular health. Conducted between 1993 and 1997, the QHHDP was delivered in urban, suburban and rural regions of Quebec. The urban region was a high population density, low socio-economic status and multiethnic population in south central Montreal. The suburban region had a lower population density, was mostly middle-class and was located 20 km north of Montreal. The rural region was composed mostly of low socio-economic status farming communities with low density population and was located 500 km east of Montreal city. Matched control communities were selected on the basis of language and socio-economic status similarities (15).

Self-administered questionnaires were brought home by children attending 4<sup>th</sup> to 6<sup>th</sup> grades (9-12 years old) in all elementary schools in each of the experimental and control communities. Parents, both if possible, completed a self-administered questionnaire on lifestyle and socio-demographic factors.

Data on dietary intake were collected through a 32-item food frequency questionnaire focusing on foods high in total and saturated fat as well as cholesterol. The questionnaire, based on the Ammerman model, was adapted and validated for the Quebec population (15). Once translated, it was pre-tested among 70 adults aged 19 to 65 years who completed it twice, after a 2-week interval. Fifty of the subjects completed three 24-hour dietary recalls to assess its validity ( $r = 0.48$  for total fat and  $0.42$  for saturated fat). The questionnaire was changed slightly to increase response variability. A final validation was made among 115 adults



aged 18 to 64 years who completed seven dietary recalls to test its validity ( $r = 0.33$  for total energy, 0.40 for total fat, 0.45 for saturated fat and 0.24 for cholesterol intake). Scores of 0, 1 or 2 were attributed to the frequency choices, higher scores indicating the worst quality diet. For example, in response to the question "*How many times a week do you usually eat hotdogs or cold cuts like bologna or salami?*", a score of 0 was given to none or once a week, 1 for two or three times a week, and 2 for a frequency of four times or more a week. A global-index (GI) was created as the mean of the score on each of these 32 individual items, a higher score representing a diet high in total fat, saturated fat and cholesterol. GI scores ranged from 0 to 1.50 ( $X = 0.756$ ,  $SD = 0.210$ ).

#### 4.2.4 Variables

Data were collected on income, level of education, age, weight and height, language spoken at home (French, English or others), number of years living in the community, physical activity level, smoking status and reported health problems. Body mass index (BMI) was calculated with self-reported weight and height by  $\text{weight (kg)/height}^2 \text{ (m}^2\text{)}$ . BMI was categorised as  $<20$ , 20-24.99, 25-29.99,  $\geq 30$ . Reported health problems (diabetes, hypertension, cholesterol or cardiac problems) were combined in a single dichotomous variable (presence or not of any of these health problems). Physical activity was measured by the following question: *Over the last 4 months, how often did you do at least 20 minutes of physical activity in your leisure time?*: never, less than once a month, about once a month, 2-3 times a month, once a week, twice a week, 3 or more times a week. This variable was dichotomized into *3 times or less a month*, and *once or more a week*. Annual income was classified in 4 categories:  $< \$20,000$ ,  $\$20-39,999$ ,  $\$40-59,999$ , and  $\geq \$60,000$ , and the education level represented the highest level completed: primary, high school, college or university. Smoking status was

dichotomized into smokers (occasional and regular smokers) and non-smokers (past smokers and non-smokers). Intentions of improving some dietary habits were measured by 5 questions: During the next 4 months, do you intend to: 1) Eat more lean ground beef, round steak and ribs without fat? 2) Eat more chicken or fish? 3) Drink or use more skim milk? 4) Eat more low-fat dairy products like ice milk, frozen yogurt, light yogurt and low-fat cheese? 5) Eat more low-fat cold cuts like pressed chicken, smoked turkey and lean ham?

#### **4.2.5 Data analysis**

To reflect the most recent trends and current correlates of food intake in the three settings, data collected in the cross-sectional sample in 1997 were used in the analysis. Individual variables suspected to influence dietary intake were tested in a bivariate logistic regression model with the GI as the dependent variable. Variables tested included: education level, income, age, number of years residing in the community, language spoken at home, smoking status, BMI, physical activity, reported health problems and intentions of improving dietary behaviours. The GI was divided into quartiles and analysed as a dichotomous variable, poor diet quality (highest quartile) and good diet quality (the three other quartiles combined).

Correlates found to be significantly associated with outcome in the bivariate analysis were entered in stepwise multivariate logistic regression to estimate the independent associations of test variables with the dichotomous dependent variable. Variables were considered significant at  $p < 0.05$ . Variables not retained were added individually to the final model to assess confounding.

#### 4.2.6 Results

A total of 5,214 participants were available for analysis. Table 1 describes the proportion of the sample in the highest and lowest diet quality profile by suspected correlates. In both genders, a higher proportion of people with a lower education level (primary or high school) or a lower family income (less than CAN\$ 40,000) had a lower diet quality. There were more men, but not women, with excess weight (BMI  $\geq$  25) in the high-fat diet category. Subjects who spoke French at home had a higher dietary fat intake than subjects who spoke English or other languages at home. A higher proportion reported a health problem in the first three quartiles of the GI. As expected, there were more non-smokers and active people in the lowest quartiles of the GI. Those with intentions of improving their diet had the lowest GI. Finally, a higher proportion of participants in the rural setting had a high-fat diet.

Table 1 also presents the independent correlates of the highest GI for each sex. In both genders, the odds ratio (OR) of being in the last quartile of the GI decreased as the level of education increased. When the university level was reached, men had an OR of 0.41 (95% CI:0.28-0.61), and women 0.38 (0.25-0.59), compared to the lowest level of education. When tested alone, income was strongly related to the GI. However, once adjusted for education, the variable lost significance, except in women with a family income of more than CAN \$60,000 (OR:0.64, 0.44-0.95). Men with BMI higher than 30, had an increased odds of being in the last quartiles. Men who reported having some health problems had a lower odds (OR:0.69, 0.55-0.87). For both genders, smoking status showed a similar association with diet quality. The odds of having a high GI was 50% higher among occasional or regular smokers compared to past or non-smokers. Women who

exercised once or more a week had an OR of 0.79 (0.67-0.94) compared to those exercising less than 3 times a month.

Intentions of improving diet were significant correlates of diet quality in all groups except for the intention of consuming more lean meat in men. Women having no intention of consuming more lean meat had an OR of 1.21 (0.96-1.52) while having no intentions of drinking more skim milk and low-fat dairy products showed similar relations in both sexes with the odds ratio varying between 1.5 and 2.1.

Language spoken at home presented a strong correlation with diet quality. Compared to French- and English-speaking subjects, those speaking other languages had a lower fat diet. The respective ORs in men and women were 0.31 (0.23-0.46) and 0.44 (0.30-0.65). Those living in rural settings had poorer diet quality compared to subjects living in suburban and urban areas. Compared to subjects from rural areas, the ORs in suburban participants were 0.62 in men (0.49-0.78) and 0.52 in women (0.41-0.67). Urban subjects had even lower odds, the respective ORs being 0.48 (0.33-0.68) in men and 0.51 (0.37-0.71) in women.

Table 2 describes the correlates of poor diet quality by setting (rural, suburban and urban sites). Although the smaller size of the groups affect the confidence intervals and some associations are lost, the general directions of associations are preserved. Significant correlates are still found in each setting. The odds of having a poor diet was much lower among subjects with a university education in the rural setting compared to other settings. Obesity (BMI  $\geq$  30) was a stronger correlate of poor diet in males than females, particularly in the suburban setting. Rural men and urban women showed strong negative associations between reported health problems and GI score. Smoking was a particularly strong

correlate of GI among rural men whereas physical activity was protective in women of all three settings. Among dietary correlates, the lack of intentions of drinking more skim milk or consuming more low fat dairy products were the strongest and most consistent correlates of poor diet quality in most sex and setting groups.

#### 4.2.7 Discussion

This study shows that associations between diet and variables such as education level and smoking status are consistent with previously-published reports in the literature. Education was strongly related to diet quality, particularly in rural men and women. Other studies found similar results. Shea et al. (5) demonstrated that saturated fat and cholesterol intakes, as expressed in the cholesterol-saturated index, were inversely related to educational attainment. In the Rotterdam study, saturated fat intake (expressed as proportion of energy) in an elderly population was also inversely correlated with educational strata (9). In a Danish study, men and women with lower education consumed less fruits and vegetables and more energy from fat (16). Low level of education has been related to poor health behaviours in general (17) and higher risk of not meeting health recommendations such as low fat diet (18). Income, although related to diet quality, seems to be confounded by education. Groth et al.(16) found that income was associated with a better diet in women. In our sample, only women in the highest income level were less likely to have a high GI after controlling for education. Poor health status, including poor diet, seems to cluster into low socio-economic groups (17). Less access to healthy food (unfavourable environment) and to health promotion messages as well as familial influences (lack of social support and education) may explain this aggregation. Strategies to reduce health inequalities must include consideration of the social environment, including where people live and where they work (19).

Although older women tended to eat less total and saturated fat, age in women was no longer significant after multivariate adjustment in the combined settings analysis. A Norwegian study previously reported similar trends for age among women (20). In the analysis by setting, age tended to be negatively associated with diet quality among urban women but this association was strong and statistically significant among urban men. However, in the cohort of the European Prospective Investigation of Cancer, elderly subjects ate more red meat and saturated spreads than younger individuals (4).

Surprisingly, only obesity in suburban men ( $BMI \geq 30$ ) was associated with an increased odds of having a high GI (OR:2.5). Other individuals with excess weight may under-report their fat intake or may already follow a weight reduction diet with low-fat products. The association between obesity and diet may even be stronger since Braam et al (21) found that, in a sample of 2,079 men and 2,467 women aged 20-65 years, there was more under-reporting of energy intake as the degree of overweight increased.

Subjects speaking languages other than French and English at home were less likely to have a high-fat diet particularly among urban and suburban men and urban women. The better diet profile may reflect healthier lifestyles of recent immigrants who have not yet adopted North American dietary habits. Dietary changes in migrants is related to several factors, such as length of exposure to the new environment and the ability to speak the new language (22). Contrary to our data, other American studies have demonstrated that English-speaking subjects, compared to those speaking other languages, have a more favourable health profile (8) or CVD knowledge (3). Shea et al.(7) reported that Blacks and Hispanics in the United States had less favourable health profiles. A similar relation was found by Gillman et al.(6). Polednak (23) showed that acculturation of US Hispanic adults

was not related to fat intake. Guendelman and Abrams (24) observed that 1<sup>st</sup> generation Mexican women had a lower risk of eating a poor diet than second generation women living in the US. These results strongly suggest that cultural determinants influence dietary behaviours. Dietary assessment should include measures of the cultural determinants of food consumption (25).

When men self-reported a health problem, they were less likely to present a high GI. This relation was significant in the rural setting. Although urban women also presented a significant negative association between reported health problems and GI, the strength of the association was attenuated. Wright (26) noted that patients attending a lipid clinic were more motivated, some by fear, to change their diet. In men, a diagnosis of any health problem related to diet may serve as a strong motivation to alter eating habits. Contrary to women, they are less concerned with physical appearance, and may alter their diet if they feel that their life is in danger or consider a high-fat diet as a threat (27). The 1990 study of food habits of Quebec residents found that while 29% of women were concerned with their weight when they eat, only 22% of men reported the same concern (1).

Other lifestyles such as smoking, drinking, daily physical activity and sleeping hours are correlates of dietary habits (28). In particular, smoking seems to be strongly associated with dietary intake. Smokers have poorer dietary habits and consume more fat than non-smokers (14,29,30). This relation was particularly strong in rural men who had an almost four-fold increase in the odds of poor diet if they were current smokers. Non-smoking adults married to smokers seem to have a higher total fat, saturated fat and cholesterol intake than those married to non-smokers. Our data are congruent with the literature, since smokers were 1.5 times more likely to have a low quality diet.

Despite previous studies showing a relationship between healthy diet and physical activity in both genders (6,31), our sample demonstrated that physical activity was associated with diet profile only in women (all settings). Women who engage in regular physical activities may be more likely to adopt other healthy behaviours, including a low-fat diet or an energy-restrictive diet to control their weight.

Intentions of improving dietary behaviours in the following 4 months influenced actual diet. Women with no intentions of choosing more lean meat increased their odds of having a low-quality diet. Intentions of consuming lower fat milk and dairy products were stronger correlates of the GI than other measures of intention. Men and women with no intention of consuming more skim milk or low-fat dairy products increased their odds of having a low-quality diet. Intentions of improving the diet is related to better dietary behaviours, as suggested by the Ajzen and Fishbein model (32).

Contrary to most data in the literature which report better diet in rural compared to urban areas in industrialized countries (33,34), our sample demonstrated the opposite. Rural inhabitants had the least favourable diet profile, and residents of urban areas, the best diet profile. People living in an urban environment in Quebec may have access to more health resources and have more accessibility to healthy and fresh foods. The better diet profile found in our urban site might be explained by the concentration of recent immigrants in this setting. Ethnicity may not be measured perfectly by the variable "language spoken at home", and some residual confounding may exist. Johansson et al.(29) also found, in a Norwegian sample, that men and women living in the city rather than in a rural environment had higher intakes of fruits and vegetables. In males, energy from fat was also lower in the city. Our results suggest that correlates of diet quality are



somewhat different among the three settings. While physical activity level offered protection in women of all settings, some correlates show differences across setting. Smoking status was found as a correlate in rural and urban settings for men and in suburban and urban settings for women. Those data suggest that the level of urbanisation may influence the choice of the intervention target in a nutritional intervention program.

The main limitation of this study consist in its cross-sectional design which prevents us from concluding about the directionality of the observed associations and restrict the interpretation of the correlates in term of risk reduction or elevation. Although, knowledge of the correlates may be useful to design individual level intervention studies for specific population subgroups, their interpretation in terms of risk of having a poor diet is limited by the lack of information on the temporality of the observed associations.

Other limitations include the use of self-reported data, particularly weight, height and health problems. Additional limitations come both from the food frequency questionnaire (food list, the way food items are grouped, choices of frequency, etc.)(35) and the construction of a dietary GI. The original dietary risk assessment yielded higher correlations with validated measures of dietary fat intake than our own index (36). Our food list may not sufficiently represent foods high in total fat, in saturated fat and in cholesterol consumed in the population studied. Also, food habits have probably changed since the questionnaire was developed and validated in the beginning of the 1990s, and the sample used in this study completed the questionnaire in 1997. Finally, ethnic foods are not included in the questionnaire which may bias the results in urban communities where most recent immigrants live in Quebec.

In addition, the GI focussed only on one specific aspect of diet quality - saturated fat content - and may not reflect the overall quality of the diet. However, these limitations are common to most food frequency questionnaires. The dietary assessment instrument we used was selected within the context of the evaluation of a heart disease prevention program and its used in the current context may lead to misclassification of study subjects.

#### **4.2.8 Conclusion**

Community programs to improve diet require constant improvements, given dynamic demographic patterns and changing social and physical environments. This study, with the information gathered on factors influencing dietary intakes, provides insights for target groups to test new interventions, including individuals with low education attainment, smokers, obese men and those living in a rural environment. Targeting population sub-groups, an intervention strategy which lies between the population-wide and the individual approach, may facilitate and support the process of behaviour change (37). Future intervention research should address the specific needs of these sub-groups including the optimal combination of health promotion approaches to achieve public health goals.

Because they are correlated with behaviours measures of intentions, specifically those related to low-fat dairy product consumption, may provide useful added information in dietary questionnaires. Although cross-sectional our study supports the link between intentions and behaviours established initially by Ajzen and Fishbein (32). However, future public health approaches to improve dietary behaviours should combine a variety of educational strategies, target individuals and entire communities, intervene to modify the social and physical environments (changing norms through the media, increasing availability of healthy foods items,

etc) and promote healthy public policies (38). Improvement in socioeconomic conditions, which generate the poor health behaviours, is essential to a broad-based public health policy (17).

#### **4.2.9 Acknowledgements**

The Quebec Heart Health Demonstration Project Research Group is composed of R. Lessard, G. Paradis, L. Potvin, L. Renaud, J. O'Loughlin, J. Moisan, J. Pelletier, N. Nguyen, B. Lachance. Isabelle Huot received a PhD fellowship from the Danone Institute of Canada.

#### **4.2.10 References**

1.Santé-Québec: Les Québécoises et les Québécois mangent-ils mieux ? Rapport de l'enquête québécoise sur la nutrition. 1990. pp.304.

2.Heart and Stroke Foundation of Canada : The growing burden of heart disease and stroke in Canada 2003. Ottawa, Canada, 2003.

3.Gans, K.M., Assmann, S.F., Sallar, A., Lasater, T.M.: Knowledge of cardiovascular disease prevention: an analysis from two New England communities. *Prev Med* 1999;29(4):229-237

4.Fraser, G.E., Welch, A., Luben, R., Bingham, S.A., Day, N.E.: The effect of age, sex and education on food consumption of a middle-aged English cohort-EPIC in East Anglia. *Prev Med* 2000;30(1):26-34.

5.Shea, S., Melnik, T.A., Stein, A.D., Zansky, S.M., Maylahn, C., Basch, C.E.: Age, sex, educational attainment, and race/ethnicity in relation to consumption of specific foods contributing to the atherogenic potential of diet. *Prev Med* 1993;22(2):203-218.

6.Gillman, M.W., Pinto, B.M., Tennstedt, S., Glanz, K., Marcus, B., Fiedman, R.H.: Relationships of physical activity with dietary behaviors among adults. *Prev Med* 2001;32(3): 295-301.

7.Shea, S., Stein, A.D., Basch, C.E., Lantigua, R., Maylahn, C., Strogatz, D.S., Novick, L: Independent associations of educational attainment and ethnicity

with behavioral risk factors for cardiovascular disease. *Am J Epidemiol* 1991;134(6):567-582.

8.Rakowski, W., Lefebvre, R.C., Assaf, A.R., Lasater, T.M., Carleton, R.A.: Health practice correlates in three adult age groups: results from two community surveys. *Public Health Rep* 1990;105(5):481-491

9.Van Rossum, C.T.M., van de Mheen, H., Witteman, J.C.M., Grobbee, E., Mackenbach, J.P.: Education and nutrient intake in Dutch elderly people. The Rotterdam Study. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(2):159-165.

10.Kushi, L.H., Folsom, A.R., Jacobs, D.R., Luepker, R.V., Elmer, P.J., Blackburn, H.: Educational attainment and nutrient consumption patterns: The Minnesota Heart Survey. *J Am Diet Assoc* 1988;88(10):1230-1236.

11.Dallongeville, J., Marecaux, N., Cottel, D., Bingham, A., Amouyel, P.: Association between nutritional intake in middle-aged men from Northern France. *Public Health Nutr* 2001;4(1):27-33.

12.Wardle, J. Parmenter, K., Waller, J.: Nutrition knowledge and food intake. *Appetite* 2000;34 (3):269-275.

13.Emmons, K.M., Marcus, B.H., Linnan, L., Rossi, J.S., Abrams, D.B.: Mechanisms in multiple risk factor interventions: smoking, physical activity and dietary fat intake among manufacturing workers. *Prev Med* 1994;23(4):481-489

14. Higginbotham, N., Heading, G., McElduff, P., Dobson, A., Heller, R.: Reducing coronary heart disease in the Australian Coalfields: evaluation of a 10-year community intervention. *Soc Sci Med* 1999;48(5):683-692.
15. Huot, I., Paradis, G., Ledoux, M.: Effects of the Quebec Heart Health Demonstration Project on adult dietary behaviours. *Prev Med* 2004;38:137-148.
16. Groth, M.V., Fagt, S., Brändstedt L.: Social determinants of dietary habits in Denmark. *Eur J Clin Nutr* 2001;55(11):959-966.
17. Lynch, J.W., Kaplan, G.A., Salonen, J.T.: Why do poor people behave poorly? Variation in adult health behaviours and psychosocial characteristics by stages of the socioeconomic lifecourse. *Soc Sci & Med* 1997;44(6):809-819.
18. Pomerleau, J., Pederson, L.L., Ostbye, T., Speechley, M., Speechley, K.N.: Health behaviours and socio-economic status in Ontario, Canada. *Eur J Epidemiol* 1997 ;13(6):613-622.
19. Marmot, M., Ryff, C.D., Bumpass, L.L., Shipley, M., Marks, N.F : Social inequalities in health: Next questions and converging evidence. *Soc Sci & Med* 1997;44(6):901-910.
20. Hjartaker, A., Lund, E.: Relationship between dietary habits, age, lifestyle, and socio-economic status among adult Norwegian women. The Norwegian Women and Cancer Study. *Eur J Clin Nutr* 1998;52(8):565-572.

21. Braam, L.A.J.L.M., Ocke, M.C., Bas Bueno-De-Mesquita, H., Seidell, J.C.: Determinants of obesity-related underreporting of energy intake. *Am J Epidemiol* 1998;147(11):1081-1086.

22. Krongl, M.M., Lau, D.: Acculturation of food habits in health and cultures. In: Exploring the relationships. Policies, professional practice and education. Volume I. Masi, R., Mensah, L., McLeod, K.A., eds. Mosaic Press, Oakville, ON, 1993. 345 pp.

23. Polednak, A.P.: Use of selected high-fat foods by Hispanic adults in the northeastern US. *Ethnicity and Health* 1997;2(1-2):71-76.

24. Guendelman, S., Abrams, B.: Dietary intake among Mexican-American women: generational differences and a comparison with white non-hispanic women. *Am J Public Health* 1995;85(1):20-25.

25. Shatenstein, B., Ghadirian, P.: Influences on diet, health behaviours and their outcome in select ethnocultural and religious groups. *Nutrition* 1998;14:223-230.

26. Wright, C.A.: Preliminary survey of attitudes to, and factors affecting, perceived success or failure among adults attending a hospital lipid clinic. *J Hum Nutr Diet* 1994;7(2):153.

27. Schafer, R.B., Keith, P.M., Schafer, E.: Predicting fat in diets of marital partners using the health belief model. *J Behav Med* 1995;18(5):419-433.

28.Miyanaga, M.: Effects of food intake, dietary habits and lifestyle on health status as determined by clinical blood tests of adult men. *Jpn J Public Health* 1992;39(7):428-436.

29.Johansson, L., Thelle, D.S., Solvoll, K., Bjorneboe, G.E.A., Drevon, C.A.: Healthy dietary habits in relation to social determinants and lifestyle factors. *Br J Nutr* 1999;81:211-220.

30.McPhillips, J.B., Eaton, C.B., Gans, K.M., Derby, C.A., Lasater, T.M., McKenny, J.L., Carleton, R.A.: Dietary differences in smokers and nonsmokers from two southeastern New England communities. *J Am Diet Assoc* 1994;94(3):287-292.

31.Eaton, C.B., McPhillips, J.B., Gans, K.M., Garber, C.E., Assaf, A.R., Lasater, T.M., Carleton, R.A.: Cross-sectional relationship between diet and physical activity in two southeastern New England communities. *Am J Prev Med* 1995;11(4):238-244.

32.Ajzen, I., Fishbein, M.: Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs. Prentice Hall. 1980.

33.Morgan, K., Armstrong, G.K., Huppert, F.A., Brayne, C., Solomou, W.:Healthy ageing in urban and rural Britain: a comparison of exercise and diet. *Age Ageing* 2000;29(4):341-348.

34. Scali, J., Richard, A., Gerber, M.: Diet profiles in a population sample from Mediterranean southern France. *Public Health Nutr* 2001;4(2):173-182.



35. Willett, W.C.: Nutritional epidemiology. Monographs in epidemiology and biostatistics. Oxford University Press. New York, 1990 pp.396.
36. Ammerman, A.S., Haines, P.S., DeVellis, R.F., Strogatz, D.S., Keyserling, T.C., Simpson, R.J.Jr, Siscovick, D.S: A brief dietary assessment to guide cholesterol reduction in low-income individuals: Design and validation. *J Am Diet Assoc* 1991;91:1385-1390.
37. Feinleib, M. : Editorial New Directions for community intervention studies. *Am J Public Health* 1996;86(12):1696-1698.
38. Fortmann, S.P., Flora, J.A., Winkleby, M.A., Schooler, C., Taylor, C.B., Farquhar, J.W.: Community intervention trials: reflections on the Stanford Five-City Project Experience. *Am J Epidemiol* 1995;142(6):576-586.

**4.2.11 Tables**  
**Table 1: Proportion of respondent with high or low diet quality and independent correlates' of poor diet quality (high in total fat, saturated fat and cholesterol), Quebec, 1997.**

VARIABLES	MALE (%) N=2227			FEMALE (%) N=2987		
	First 3 quartiles (higher quality)	Last quartile (lower quality)	Independent correlates OR (95% CI)	First 3 quartiles (higher quality)	Last quartile (lower quality)	Independent correlates OR (95% CI)
<b>Education</b>						
Elementary school	26.2	34.8	1	23.6	34.7	1
High school	28.7	35.0	0.89 (0.69-1.15)	35.2	35.8	0.64 (0.50-0.82)
College	27.0	22.3	0.60 (0.45-0.78)	27.9	23.7	0.55 (0.42-0.73)
University	16.7	7.5	0.42 (0.28-0.61)	11.9	5.3	0.38 (0.25-0.59)
<b>p-value</b>		< 0.001			< 0.001	
<b>Income</b>						
< \$20,000	18.1	15.7	1	26.2	31.8	1
\$20,000-39,999	28.4	36.0	1.18 (0.91-1.53)	26.7	32.1	1.01 (0.79-1.29)
\$40,000-59,999	19.4	23.7	1.18 (0.88-1.58)	17.0	16.3	0.98 (0.73-1.33)
≥ \$60,000	17.8	13.8	0.89 (0.63-1.26)	13.8	7.8	0.64 (0.44-0.95)
<b>p-value</b>		< 0.001			< 0.001	
<b>Age (years)</b>						
18-34	5.9	6.8	-	14.4	19.5	-
35-49	82.2	84.8		79.6	77.0	
50-64	8.6	5.9		2.4	1.7	
<b>p-value</b>		0.064			0.022	
<b>Years of residence</b>						
0-4	20.0	15.2	-	21.3	20.9	-
5 or more	80.0	84.8		78.7	79.1	
<b>p-value</b>		0.004			0.791	

VARIABLES	MALE (%) N=2227			FEMALE (%) N=2987		
	First 3 quartiles (higher quality)	Last quartile (lower quality)	Independent correlates OR (95% CI)	First 3 quartiles (higher quality)	Last quartile (lower quality)	Independent correlates OR (95% CI)
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>						
20-24.99	36.3	33.8	1	49.4	53.9	-
< 20	4.4	2.6	0.58 (0.33-1.04)	12.6	13.2	
25-29.99	24.4	25.7	1.12 (0.89-1.41)	12.6	11.6	
≥ 30	10.2	13.8	1.56 (1.16-2.12)	9.4	9.3	
<b>p-value</b>		<b>0.007</b>			<b>0.064</b>	
<b>Language</b>						
French	66.6	88.6	1	69.4	85.7	1
English	3.6	3.8	1.29 (0.75-2.20)	3.8	3.2	0.96 (0.56-1.67)
Others	27.5	7.1	0.31 (0.23-0.46)	25.2	10.0	0.44 (0.30-0.65)
<b>p-value</b>		<b>&lt; 0.001</b>			<b>&lt; 0.001</b>	
<b>Reported health problems</b>						
No	74.8	80.3	1	80.9	83.1	-
Yes	25.2	19.7	0.69 (0.55-0.87)	19.1	16.9	
<b>p-value</b>		<b>0.003</b>			<b>0.209</b>	
<b>Smoking status</b>						
Non-smoker	68.4	60.9	1	72.3	58.1	1
Smokers	27.4	35.5	1.50 (1.21-1.85)	23.5	37.6	1.50 (1.22-1.86)
<b>p-value</b>		<b>&lt; 0.001</b>			<b>&lt; 0.001</b>	
<b>Physical activity</b>						
Three times/month or less	41.5	45.6	-	41.2	49.5	1
Once or more/week	57.4	53.2		57.4	49.5	0.79 (0.67-0.94)
<b>p-value</b>		<b>0.159</b>			<b>0.001</b>	

VARIABLES	MALE (%) N=2227			FEMALE (%) N=2987		
	First 3 quartiles (higher quality)	Last quartile (lower quality)	Independent correlates OR (95% CI)	First 3 quartiles (higher quality)	Last quartile (lower quality)	Independent correlates OR (95% CI)
Intention of consuming more lean meat						
Yes	65.4	56.0	1	70.5	61.9	1
No	34.6	44.0	1.11 (0.88-1.40)	29.5	38.1	1.21 (0.96-1.52)
p-value		< 0.001			< 0.001	
Intention of consuming more chicken or fish						
Yes	69.8	58.4	-	74.8	67.1	-
No	30.2	41.6		25.2	32.9	
p-value		< 0.001			< 0.001	
Intention of drinking more skim milk						
Yes	34.4	17.5	1	39.2	19.8	1
No	65.6	82.5	1.88 (1.45-2.44)	60.8	80.2	2.09 (1.63-2.69)
p-value		< 0.001			< 0.001	
Intention of consuming more low fat dairy products						
Yes	47.7	28.5	1	53.2	54.3	1
No	52.3	71.5	1.58 (1.25-1.99)	46.8	45.7	1.48 (1.19-1.85)
p-value		< 0.001			< 0.001	
Intention of consuming more low-fat cold cuts						
Yes	47.7	46.9	-	53.2	54.3	-
No	52.3	53.1		46.8	45.7	
p-value		0.007			0.064	

VARIABLES	MALE (%) N=2227			FEMALE (%) N=2987		
	First 3 quartiles (higher quality)	Last quartile (lower quality)	Independent correlates OR (95% CI)	First 3 quartiles (higher quality)	Last quartile (lower quality)	Independent correlates OR (95% CI)
<b>Site</b>						
Rural	29.4	52.4	1	31.2	53.1	1
Suburban	35.6	33.6	0.62 (0.49-0.78)	33.9	25.9	0.52 (0.41-0.67)
Urban	35.0	14.0	0.48 (0.33-0.68)	34.9	21.0	0.51 (0.37-0.71)
<b>p-value</b>		< 0.001			< 0.001	
<b>Type of community</b>						
Experimental	45.4	48.0	-	45.0	46.7	
Control	54.6	52.0		55.0	53.3	
<b>p-value</b>		0.232			0.438	-

<sup>1</sup> Results of stepwise logistic regression

**Table 2: Independent correlates of poor diet quality (high in total fat, saturated fat and cholesterol), by site, Quebec, 1997.**  
**OR (95% CI)**

Variables	Male			Female		
	Rural N=850	Suburban N=776	Urban N=601	Rural N=1077	Suburban N=959	Urban N=951
<b>Education</b>						
Elementary school	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
High School	0.68(0.32-1.45)	0.91(0.42-1.97)	1.12(0.65-1.95)	0.59(0.37-0.94)	0.86(0.49-1.50)	0.90(0.61-1.34)
College	0.66(0.30-1.49)	0.87(0.39-1.93)	1.31(0.73-2.35)	0.63(0.39-1.03)	0.68(0.39-1.20)	0.44(0.29-0.67)
University	0.16(0.06-0.42)	0.56(0.23-1.28)	0.93(0.50-1.73)	0.25(0.14-0.46)	0.58(0.29-1.14)	0.53(0.31-0.91)
<b>Income</b>						
<\$20,000	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
\$20,000-\$39,999	0.77(0.48-1.23)	1.04(0.69-1.58)	0.95(0.64-1.42)	1.04(0.79-1.39)	1.04(0.8-1.36)	0.87(0.61-1.24)
\$40,000-\$59,999	1.12(0.68-1.86)	0.96(0.68-1.36)	1.28(0.73-2.25)	0.81(0.60-1.11)	0.96(0.75-1.23)	1.24(0.76-2.02)
≥\$60,000	1.10(0.63-1.91)	0.99(0.695-1.42)	0.86(0.47-1.58)	1.10(0.76-1.60)	1.02(0.79-1.31)	0.89(0.52-1.51)
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>						
20-24.99	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
<20	2.11(0.25-18.10)	2.11(0.25-18.10)	1.95(0.78-4.89)	0.73(0.45-1.18)	0.86(0.51-1.44)	1.09(0.66-1.79)
25-30	0.88(0.46-1.67)	1.01(0.62-1.64)	1.30(0.78-2.16)	1.08(0.65-1.77)	1.21(0.74-1.96)	0.82(0.50-1.35)
≥30	2.09(0.69-6.38)	2.52(1.06-6.02)	1.78(0.90-3.55)	1.38(0.64-3.00)	0.69(0.38-1.25)	0.93(0.60-1.45)
<b>Age</b>						
18-34	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
35-49	0.35(0.04-2.82)	0.58(0.16-2.10)	0.45(0.21-0.96)	0.85(0.50-1.42)	0.95(0.57-1.59)	0.72(0.49-1.05)
50-64	0.26(0.03-2.63)	1.14(0.16-8.31)	0.27(0.11-0.66)	1.23(0.36-4.26)	3.34(0.33-33.60)	0.62(0.25-1.53)
<b>Language</b>						
French	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
English	1.23(0.13-11.35)	1.27(0.34-4.75)	0.67(0.25-1.84)	0.65(0.23-1.86)	1.16(0.40-3.34)	0.82(0.41-1.61)
Others	75.45 (0.00-1.21) <sup>e33</sup>	0.33(0.15-0.74)	0.36(0.22-0.61)	-	0.70(0.37-1.30)	0.68(0.47-0.99)
<b>Reported health problems</b>						
No	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Yes	0.30(0.17-0.55)	0.72(0.44-1.18)	0.96(0.59-1.58)	0.77(0.51-1.18)	0.96(0.64-1.44)	0.79(0.67-0.94)
<b>Smoking status</b>						
Non-smokers	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Smokers	3.92(1.58-9.72)	2.13(0.44-1.18)	1.92(1.20-3.05)	1.19(0.80-1.77)	1.76(1.20-2.57)	1.54(1.03-2.29)

<b>Physical activity</b> Less than 3 times a month Once or more a week	Ref 0.80(0.41-1.55)	Ref 0.79(0.63-1.0)	Ref 1.16(0.97-1.39)	Ref 0.68(0.52-0.88)	Ref 0.51(0.38-0.70)	Ref 0.79(0.67-0.94)
<b>Intention of consuming more lean meat</b> Yes No	Ref 0.94(0.44-1.98)	Ref 0.52(0.29-0.91)	Ref 1.20(0.73-1.99)	Ref 0.75(0.48-1.18)	Ref 0.83(0.55-1.26)	Ref 0.77(0.51-1.15)
<b>Intention of consuming more chicken or fish</b> Yes No	Ref 1.98(0.88-4.47)	Ref 1.74(0.98-3.09)	Ref 0.88(0.51-1.54)	Ref 1.13(0.70-1.82)	Ref 1.19(0.78-1.81)	Ref 1.58(1.02-2.42)
<b>Intention of drinking more skim milk</b> Yes No	Ref 4.04(1.92-8.49)	Ref 1.91(1.13-3.21)	Ref 1.53(0.96-2.44)	Ref 3.16(2.15-4.64)	Ref 2.82(1.95-4.08)	Ref 1.94(1.37-2.74)
<b>Intention of consuming more low fat dairy products</b> Yes No	Ref 1.29(0.63-2.65)	Ref 2.99(1.77-5.04)	Ref 1.38(0.86-2.20)	Ref 1.78(1.19-2.67)	Ref 2.06(1.43-2.97)	Ref 1.36(0.96-1.93)
<b>Intention of consuming more lean processed meat</b> Yes No	Ref 0.57(0.29-1.11)	Ref 0.52(0.31-0.88)	Ref 1.00(0.63-1.60)	Ref 0.82(0.55-1.20)	Ref 0.72(0.50-1.04)	Ref 0.93(0.66-1.31)

## **4.2 Article 3 : *Factors associated with overweight and obesity in Quebec adults***

### **4.2.1 Introduction à l'article**

Considérant l'ampleur du problème de surpoids et d'obésité en Amérique du Nord, il est opportun de déterminer les facteurs associés à des indices de masse corporelle (IMC) de plus de 25 dans des populations québécoises. L'article 2 a permis de déterminer les facteurs associés à une alimentation riche en gras nous permettant de cibler certains groupes d'intérêt pour les futurs programmes d'intervention. La détermination des facteurs associés à un excès de poids sauront aussi nous aider à cibler des populations à privilégier pour les interventions visant un changement de comportement.

Une analyse de variance ayant déterminé une différence significative entre les années et les sexes, les résultats sont présentés par année et par sexe. Un niveau d'éducation supérieure et le tabagisme réduisent le risque d'excès de poids chez les deux sexes. Une alimentation riche en gras a été associée à un excès de poids et à l'obésité chez les hommes seulement. Chez les femmes, un revenu familial plus élevé diminuait le risque d'avoir un IMC de plus de 25 alors qu'une langue maternelle autre que le français et le fait de vivre en milieu rural augmentait le risque.

Cette analyse des facteurs associés à l'excès de poids indique que les programmes d'intervention ciblant ce facteur de risque indépendant des MCV devraient être différent selon le sexe puisque les déterminants varient en fonction de ce facteur. L'analyse démontre que les personnes peu scolarisées, les femmes parlant une autre langue que le français et celles vivant dans un



environnement rural sont des groupes de choix pour une intervention centrée sur le contrôle du poids. Bien que l'excès de gras a été relié à un surplus de poids chez les hommes seulement, les femmes restent une cible de choix. Chez ces dernières, l'excès de poids, même s'il n'est pas relié à l'apport en gras, est toujours associé à un déséquilibre entre l'apport et la dépense énergétique.

**ARTICLE 3**

***(Publié dans International Journal of Obesity 2004 ;28(6) :766-774)***

**Factors associated with overweight and obesity in Quebec adults**

**Isabelle Huot, MSc<sup>1</sup>, Gilles Paradis<sup>2</sup>, MD, MSc, Marielle**

**Ledoux<sup>1</sup>, PhD for the QHHDP research group**

<sup>1</sup>Department of Nutrition, Université de Montréal, Montreal, Canada

<sup>2</sup>Department of Epidemiology and Biostatistics, McGill University, Montreal,  
Canada

**Correspondence to:** Gilles Paradis  
Public Health Department, Montréal Centre  
1301 Sherbrooke Street East  
Montreal, Quebec, Canada  
H2L 1M3  
Phone: (514) 528-2400 (3446)  
Fax: (514) 528-2350  
Email: gilles.paradis@mcgill.ca

**Source of funding:** National Health Research and Development  
Program (Canada), Ministère de la santé et  
des services sociaux du Québec and the  
Fondation des maladies du cœur du Québec.

### ABSTRACT

**Objective:** To measure the independent correlates of excess body weight and obesity in Quebec in 1993 and 1997.

**Design:** A population-based, cross-sectional survey in 3 settings in the province of Quebec.

**Subjects:** A total of 10,014 individuals aged 18-64 years.

**Measurements:** Excess body weight was defined as a body mass index (BMI) (self-reported weight and height) greater than or equal to 25 kg/m<sup>2</sup> and obesity as BMI greater than or equal to 30 kg/m<sup>2</sup>. Data were collected by a questionnaire completed at home by the participants. Diet was assessed by a food frequency questionnaire.

**Results:** The correlates varied according to gender. While university achievement, smoking habit and physical activity level reduced the risk of excess body weight in both genders, increased dietary fat intake was positively associated with overweight and obesity in men only. In women, greater family income lowered the risk of having a BMI over 25. Increasing age, speaking a language other than French and living in a rural environment elevated the risk.

**Conclusion:** Future interventions for the control of obesity should be gender-specific. Target groups should include individuals with low education, those living in rural environments and non-caucasian women. Dietary interventions should target men in particular.

### 4.3.2 Introduction

Obesity is one of the main public health problems in North America (1,2). From 1981 to 1996, the prevalence of overweight in Canada ( $\text{BMI} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) increased from 48% to 57% in men and from 30 to 35% in women. During the same period, the prevalence of obesity ( $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) also rose from 9 to 14% in men and from 8 to 12% in women (2). In 1997, the direct cost of obesity in Canada was estimated at 1.8 billion dollars (3).

Obesity is a multifactorial disease. In addition to genetic factors (4), excess weight is associated with energy and fat intake and lack of physical activity (5,6), while social, economic and cultural factors influence dietary and physical activity behaviours and, hence, weight status. Correlates of obesity have been shown to differ according to race (7) and gender (8) and include age, gender, education, leisure-time physical activity, smoking status and ethnicity (6,7,9,10). The objectives of this study were to identify the correlates of excess weight and obesity in 3 populations from the province of Quebec, Canada.

### 4.3.3 Methods

The objectives of this study were attained in a secondary analysis of the Quebec Heart Health Demonstration Project (QHHDP). The QHHDP was a 4-year multifactorial intervention project aimed at improving dietary habits, physical activity level and preventing smoking in 3 settings (urban, suburban and rural) of the province of Quebec. The urban setting was a high population density, low socio-economic status neighbourhood in south central Montreal with a strong multiethnic composition (11) (in 1993, 49% French-speaking, 17% English-

speaking and 34% other languages). The suburban setting was located 20 km north of Montreal, had lower population density and was composed of a middle-class population, most of which commuted to Montreal for work. The rural setting, located 500 km east of Montreal city, was a low socio-economic status (SES) area with very low population density. Details of the program have been published elsewhere (12). High SES areas were not selected for the QHHDP because individuals with high SES have lower rates of CVD mortality and morbidity and generally healthier lifestyles.

In total, 10,014 men and women took part in two cross-sectional surveys and completed a questionnaire either in 1993 in the pre-intervention period or in 1997, after the intervention. Nutritional interventions consisted of mass-media initiatives, conferences, supermarket tours, skills development and distribution of healthy recipes (12). Along with questions on socio-demographic variables, the participants completed a food frequency questionnaire (FFQ). The questionnaire, adapted from the Ammerman FFQ (13), consisted of 32 questions focusing on total fat, saturated fat and dietary cholesterol intake. The original questionnaire was adapted for the Quebec population and validated against 7 24-hour dietary recalls ( $r = 0.33$  for total energy,  $0.40$  for total fat,  $0.45$  for saturated fat, and  $0.24$  for cholesterol intake). Although the correlation coefficient for cholesterol intake was low, the correlations for total and saturated fat were comparable to other similar instruments (14).

According to answers to each of the FFQ questions, a score was given, reflecting the quality of the diet (higher scores indicating the worst quality diet). For example, to the question: How many times a week do you usually eat mayonnaise or creamy salad dressing? If the respondent answered once or less, a score of 0 was given; a score of 1 was assigned to 2 or 3 times a week, and,

finally, a score of 2 was given for 4 times or more a week. A global dietary index (GDI), expressing global diet quality, was created by calculating the mean of those 32 individual scores. Higher scores on the GDI represent diets higher in total fat, saturated fat and cholesterol. Intentions of improving the diet within the following 4 months was assessed by 5 questions: During the next 4 months, do you intend to: 1) Eat more lean ground beef, round steak and ribs without fat? (Yes or No), 2) Eat more chicken or fish?, 3) Drink or use more skim milk?, 4) Eat more low-fat dairy products: ice milk, frozen yogurt, light yogurt and low-fat cheese? 5) Eat more low-fat cold cuts: pressed chicken, smoked turkey and lean ham? A single variable was built as follow: 0 = none of the 5 intentions ; 1 = any one of the intentions ; 2 = any two of the intentions ; 3 = any three of the intentions ; 4 = any four of the intentions; 5 = all of the intentions.

Physical activity level was assessed by the previously validated question (15): Over the last 4 months, how often did you do at least 20 minutes of physical activity in your leisure time? (Never, Less than once a month, About once a month, About 2 or 3 times a month, Once a week, Twice a week, 3 or more times a week). Frequency choices were combined into a dichotomous variable (less than 3 times a month or more). Weight and height were self-reported either in cm or inches for height and kilograms or pounds for weight. Self-reported anthropometric data are strongly correlated with measured values (16,17). Body mass index (BMI) was calculated by dividing weight (in kg) by height (in m<sup>2</sup>). The BMI was categorised as < 18.5, 18.5-24.9, 25-29.9 and ≥30. Reported health problems included questions on hypertension, heart problems, high cholesterol and diabetes. (Has a doctor ever told you that you have diabetes? High blood pressure? High cholesterol? Heart disease?) The health problems were combined into a dichotomous variable (having or not a disease). Age was classified into 3 categories: 18-34, 35-49 and 50-64 years. Language spoken at home was

classified as French, English, or others. Ex-smokers were added to non-smokers, and occasional smokers to regular smokers. Annual family income, unadjusted for household size, was classified in 4 categories < CAN \$20,000, \$20-39,999, \$40-59,999 and  $\geq$  \$60,000. Education represented the highest level achieved: elementary school, college, or university.

### Statistical analyses

Analysis of variance was conducted on health and socio-demographic variables. Inter-group differences were tested for year (1993 vs 1997), gender and group (experimental or control). The group\*year interaction was tested in order to evaluate the impact of the intervention on those variables. All variables were transformed into dummy variables in order to calculate the odds. The GDI was divided into quartiles, with the first quartile representing better quality diet. Variables suspected to influence weight were tested by bivariate logistic regression with either BMI equal or over 25 (excess weight) or BMI equal or over 30 (obesity) as the dependent variable. Variables tested against the BMI included education, income, age, years of residence in the community, the GDI, language spoken at home, smoking status, physical activity, reported health problems and intentions of improving dietary behaviours. Significant variables at  $p < 0.05$  were retained for the final model. Because the marginally significant time\*group interaction ( $p = 0.058$ ) for the prevalence of obesity indicated that the intervention might have had an effect on this (but not other) variable, group membership (experimental vs control) was forced into the equation first. All the other independent variables were entered simultaneously (enter method) in a second block. Significant correlates were ascertained by multivariate logistic regression.

#### 4.3.4 Results

The sample included 10,014 adults, 4,338 men and 5,676 women. Mean age was 39.9 (SD = 5.7) years, mean BMI was 24.8 (SD = 4.3) kg/m<sup>2</sup>, 65.9% had completed high school, 34.5% had a family income of CAN \$39,999 or less, and 30.4% were smokers.

Health or socio-demographic variables means and prevalence are described according to group, year and gender in table 1. Analysis of variance demonstrated a main effect for gender and year for most variables. The impact of the program was tested by the group\*year interaction which showed no influence of the intervention on main health variables (dietary score, reported health problems, smoking status, physical activity, dietary intentions and BMI). Only BMI  $\geq 30$  showed marginally significant group\*year interaction ( $p=0.058$ ). Because the direction and magnitude of the associations were the same in 1993 and 1997, the two years were combined for multivariate analysis. Table 2 shows the proportion of the sample with overweight and obesity across different levels of the variables.

Table 3 shows the independent correlates of BMI  $\geq 25$  and of BMI  $\geq 30$ . Among males, those who attained university level were significantly less likely to be overweight or obese (28% and 37% lower risk, respectively). Among women, the risk of overweight was significantly reduced with increasing level of education while only those with university education had lower risk of obesity. The effect of income on risk of overweight and adiposity was inconsistent.

Increases in total fat, saturated fat and cholesterol intakes were associated with an elevated risk of being overweight and obese in men but not in women. Men in the last quartile of the GDI were 2.3 times more likely to have a BMI  $\geq 30$



than men in the first quartile of the GDI. In women, age increased the risk of having a BMI over 30.

As expected, reported health problems were associated in all groups with overweight and obesity. In all groups, smokers were less likely to have excess weight. Exercising at least once a week reduced risk of having a BMI equal or over 25 and 30 by 10-16%. Intentions to improve various aspects of the diet were generally not associated with excess weight. Finally, women in rural areas were 1.3 times more likely to have a BMI over 25 and 2.1 times more likely to be obese than urban women. Separate analyses between urban, suburban and rural settings and by year (1993 vs 1997) revealed similar results (data not shown).

#### **4.3.5 Discussion**

This study found several correlates of excess weight which varied according to gender. Similar to other studies (9,18), education level and in particular university education was inversely associated with BMI.

Fat intake, expressed in our GDI, was significantly associated with overweight and obesity in men but not in women. Previous studies suggest that people who consume low-fat dairy foods frequently have a higher adjusted mean BMI than those who rarely/never consume them (19). In the FINRISK Studies (6), women choosing skim milk and men choosing low-fat milk were more likely to be obese than those not drinking milk at all. In contrast, new studies report that milk and its calcium content protect against obesity (20).

The relationship of fat intake to weight is still controversial. While Willett reported that fat consumption between 18-40% of energy intake has little or no

effect on adiposity (21), others have linked fat energy (5) or high-fat diets with obesity (22). Type of fat may also have a differential impact on obesity (23). In the FINRISK Studies, those using butter or butter-oil-fat spread were less likely to have a weight problem than those applying nothing on bread, while consumption of sausages in women increased the risk.

Greater leisure time activity was also inversely associated in both genders with obesity in the FINRISK Studies (6) and level of exercise was also negatively associated with the BMI among women (19). In our sample, leisure-time physical activity showed a small protective effect against excess weight. As discussed by Erlichman (24), the level of activity needed to influence body weight may be higher than that recommended for fitness. The presence of health problems almost doubled the risk of both overweight and obesity reflecting the well established relationship between illness and excess weight.

Rural female residents were more likely to be overweight or obese than urban or suburban women. A previous analysis of our data (25) revealed that the rural environment was associated with a poorer diet. It is possible that rural residents have less access to health resources and to a variety of fresh foods. A similar relationship was found by Ramsey and Glenn (26) in a female population in which suburban women had better health and weight profiles than rural and urban women. In a Palestinian population, the BMI was higher in urban compared to rural women (27).

#### **4.3.6 Limitations of the study**

The main limitation of this study is the fact that weight and height were self-reported (28). Although self-reported data are highly correlated with

measured data (16,17), using those data may yield some misclassification (29,30). Also, the waist:hip ratio or waist circumference may be better tools to measure the health impact of excess fat (31,32). Links with our GDI may have been diluted by the fact that obese people often underreport their energy intake (5,33).

The single measure of physical activity may dilute its true association with weight status. More comprehensive measurement of physical activity, the use of objective measures (pedometer, etc.) and measurement of sedentary behaviors (television viewing, etc.) would have provided a more complete assessment of the association between physical activity and excess body weight. Other limitations include FFQ constraints (34) and the construction of the GDI (25).

#### **4.3.7 Acknowledgements**

Isabelle Huot received a PhD fellowship from the Danone Institute of Canada. The authors acknowledge the editorial assistance of Ovid Da Silva, Editor, Research Support Office, CHUM Research Centre. The Quebec Heart Health Demonstration Project research group is composed of Richard Lessard, MD, Gilles Paradis, MD, Louise Potvin, PhD, Brigitte Lachance, R.D., Lise Renaud, PhD, Jennifer O'Loughlin, PhD, Jocelyne Pelletier, MA, Jocelyne Moisan, PhD and Nguyet Nguyen, PhD.

#### 4.3.8 References

1. World Health Organization: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of WHO consultation. World Health Organization Technical Report Series. 2000;894:i-xii, 1-253.
2. Tremblay, M.S., Katzmarzyk, P.T., Willms, J.D.: Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26(4):538-543.
3. Birmingham, C.L., Muller, J.L., Palepu, A., Spinelli, J.J., Anis, A.H.: The cost of obesity in Canada. *CMAJ* 1999;160(4):483-488.
4. Warden N.A., Warden C.H. : Biological influences on obesity. *Pediatric Clinics of North America* 2001;48(4):879-891.
5. Satia-Abouta, J., Patterson, R.E., Schiller, R.N., Kristal, A.R.: Energy from fat is associated with obesity in U.S. men: results from the Prostate Cancer Prevention Trial. *Prev Med* 2002;34(5):493-501.
6. Lahti-Koski, M., Pietinen, P., Heliövaara, M., Vartiainen, E.: Associations of body mass index and obesity with physical activity, food choices, alcohol intake, and smoking in the 1982-1997 FINRISK Studies. *Am J Clin Nutr* 2002;75:809-817.
7. Burke, G.L., Savage, P.J., Manolio, T.A., Sprafka, J.M., Wagenknecht, L.E., Sidney, S., Perkins, L.L., Liu, K., Jacobs, D.Jr.: Correlates of obesity in young black and white women: the CARDIA Study. *Am J Public Health* 1992;82(12):1621-1625.

8. Croft, J.B., Strogatz, D.S., James, S.A., Keenan, N.L., Ammerman, A.S., Malarcher, A.M., Haines, P.S.: Socioeconomic and behavioral correlates of body mass index in black adults: the Pitt County Study. *Am J Public Health* 1992;82(6):821-826.
9. Cairney, J., Wade, T.J.: Correlates of body weight in the 1994 National Population Health Survey. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998;22(6):584-591.
10. Freedman, D.S., Khan, L.K., Serdula, M.K., Galuska, D.A., Dietz, W.H.: Trends and correlates of class 3 obesity in the United States from 1990 through 2000. *JAMA*. 2002; 288(14):1758-1761.
11. O'Loughlin, J., Paradis, G., Renaud, L., Meshefedjian, G., Gray-Donald, K.: Prevalence and correlates of overweight among elementary schoolchildren in multiethnic, low-income, inner-city neighborhoods in Montreal, Canada. *Ann Epidemiol* 1998;8:422-432.
12. Huot, I., Paradis, G., Ledoux, M: Effects of the Quebec Heart Health Demonstration Project on adult dietary behaviours. *Prev Med* 2004;38(2):137-148.
13. Ammerman, A.S., Haines, P.S., DeVellis, R.F., Strogatz, D.S., Keyserling, T.C., Simpson, R.J. Jr, Siscovick, D.S: A brief dietary assessment to guide cholesterol reduction in low-income individuals: Design and validation. *J Am Diet Assoc* 1991;91:1385-1390.
14. Gray-Donald, K., O'Loughlin, J., Richard, L., Paradis, G. : Validation of a short telephone-administered questionnaire to evaluate dietary interventions in low-income communities. *J Epidemiol Community Health* 1997;51:326-331.

15. Godin, G., Sheppard, R. : A simple method to assess exercise behavior in the community. *Can J Applied Sports Science* 1985;10:141-146.
16. Schmidt, M.I., Duncan, B.B., Tavares, M., Polanczyk, C.A., Pellanda, L., Zimmer, P.M.: Validity of self-reported weight--a study of urban Brazilian adults. *Rev Saude Publica* 1993;27(4):271-276.
17. Niedhammer, I., Bugel, I., Bonenfant, S., Goldberg, M., Leclerc, A.: Validity of self-reported weight and height in the French GAZEL cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(9):1111-1118.
18. Aranceta, J., Perez-Rodrigo, C., Serra-Majem, L. Ribas, L., Quiles-Izquierdo, J., Vioque, J., Foz, M.: Spanish Collaborative Group for the Study of Obesity. Influence of sociodemographic factors in the prevalence of obesity in Spain. The SEEDO'97 Study. *Eur J Clin Nutr* 2001;55(6):430-435.
19. Ball, K., Mishra, G.D., Crawford, D.: Social factors and obesity: an investigation of the role of health behaviours. *Int J Obes* 2003;27(3):394-403.
20. Zemel, M.B., Shi, H., Greer, B., Dirienzo, D., Zemel, P.C.: Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J* 2000;14:1132-1138.
21. Willett, W.C.: Is dietary fat a major determinant of body fat? *Am J Clin Nutr* 1998;67(3 Suppl):556S-562S.
22. Schrauwen, P., Westerterp, K.R.: The role of high-fat diets and physical activity in the regulation of body weight. *Br J Nutr* 2000;84(4):417-427.

23. Tapsell, L.C.: Fat in food and the obesity epidemic. *Food Australia* 2002;54(11):497-500.
24. Erlichman, J., Kerbey, A.L., James, W.P.: Physical activity and its impact on health outcomes. Paper 2: Prevention of unhealthy weight gain and obesity by physical activity: an analysis of the evidence. *Obes Rev* 2002;3(4):273-287.
25. Huot, I., Paradis, G., Receveur, O., Ledoux, M.: Correlates of diet quality in the Quebec population (submitted to *Public Health Nutrition*).
26. Ramsey, P.W., Glenn, L.L.: Obesity and health status in rural, urban, and suburban Southern women. *Southern Med J* 2002;95(7):666-671.
27. Abdul-Rahim, H.F., Holmboe-Ottesen, G., Stene, L.C.M., Hussein, A., Giacaman, R., Jervell, J., Bjertness, E.: Obesity in a rural and an urban Palestinian West Bank population. *Int J Obes* 2003;27(1):140-146.
28. Paccaud, F., Wietlisbach, V., Rickenbach, M.: Body mass index: comparing mean values and prevalence rates from telephone and examination surveys. *Rev d'Epidemiol Santé Publique* 2001;49(1):33-40.
29. Kuskowska-Wolk, A., Karlsson, P., Stolt, M., Rossner, S.: The predictive validity of body mass index based on self-reported weight and height. *Int J Obes* 1989;13(4):441-453.
30. Spencer, E.A., Appleby, P.N., Davey, G.K., Key, T.J.: Validity of self-reported height and weight in 4808 EPIC-Oxford participants. *Public Health Nutr* 2002;5(4):561-565.

31. Lev-Ran, A.: Human obesity: an evolutionary approach to understanding our bulging waistline. *Diabetes/Metabolism Res Rev* 2001;17(5):347-362.
32. Gasteyger, C., Tremblay, A. : Metabolic impact of body fat distribution. *J Endocrinol Invest* 2002;25(10):876-883.
33. Lissner, L., Heitmann, B.L., Bengtsson, C.: Population studies of diet and obesity. *Br J Nutr* 2000;83 (Suppl 1):S21-S24.
34. Willett, W.C. : Nutritional epidemiology. Monographs in epidemiology and biostatistics. Oxford University Press, New York, 1990; pp. 396.



## 4.3.9 Tables

Table 1 Proportion or means of variables by group, gender and year Analysis of variance for inter-group differences among study variables

Variables	Years of data collection										p-values :ANOVA , group X gender X year									
	1993					1997					F for gender main effect	F for group main effect	F for year main effect	F for Group*year interaction						
	Experimental		Control		Experimental		Control		Female											
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female												
<b>GDI<sup>1</sup></b>																				
N=10 014 (Mean)	0.80	0.71	0.80	0.71	0.82	0.72	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.000	0.070	0.004	0.893			
Quart1(%)	17.9	30.2	20.1	29.5	16.2	30.6	17.9	30.3	17.9	30.3	17.9	30.3	0.000	0.415	0.005	0.993				
Quart2	25.4	32.7	27.6	33.6	23.9	30.0	26.1	28.9	26.1	28.9	26.1	28.9	0.000	0.255	0.435	0.581				
Quart3	23.2	19.9	21.3	20.6	23.4	19.6	23.0	21.7	23.0	21.7	23.0	21.7	0.006	0.887	0.400	0.385				
Quart4	33.4	17.2	31.0	16.3	36.5	19.8	32.9	19.1	32.9	19.1	32.9	19.1	0.000	0.030	0.003	0.794				
<b>Reported health problem<sup>2</sup> (%)</b>																				
N=10 014	15.6	9.0	13.0	8.9	16.4	11.1	17.4	10.6	17.4	11.1	17.4	10.6	0.000	0.318	0.002	0.147				

<b>Smokers<sup>3</sup></b> (%) N=9630	33.1	29.1	35.2	29.5	30.9	27.4	32.5	28.1	0.000	0.219	0.037	0.942
<b>Physical<sup>4</sup> activity</b> (%) N=9996	59.2	60.4	55.6	57.1	63.0	65.3	64.9	63.1	0.681	0.344	0.001	0.391
<b>Dietary intention</b> (%) <sup>5</sup> N=10014	2.59	3.03	2.53	2.90	2.38	2.86	2.47	2.81	0.000	0.263	0.000	0.105
<b>BMI(%)</b> N=10014												
< 20	2.5	12.6	4.8	13.6	4.1	12.0	3.4	13.3	0.000	0.081	0.750	0.239
20-24.9	41.8	51.1	40.6	47.9	34.8	51.8	47.9	49.2	0.000	0.147	0.014	0.456
25-29.9	22.0	13.0	22.0	11.0	25.0	12.0	25.0	13.0	0.000	0.717	0.022	0.300
≥ 30	11.7	8.9	9.8	9.7	11.0	8.3	12.0	10.2	0.001	0.667	0.001	0.058
<b>(Mean)</b>	25.7	24.0	25.5	24.2	25.9	24.1	25.8	24.2	0.000	0.837	0.046	0.903



<b>% living in same community at least 5 years</b> n=7947	75.8	76.6	71.0	69.5	83.2	79.4	80.7	78.2	0.103	0.000	0.000	0.053
<b>Site (%)</b> N=10014												
Rural	42.0	38.3	23.4	21.3	50.5	48.7	27.5	25.6	0.011	0.000	0.000	0.004
Suburban	30.2	28.4	21.2	18.6	27.5	24.4	41.2	38.5	0.005	0.013	0.000	0.000
Urban	27.8	33.4	55.4	60.0	22.0	26.9	31.3	35.9	0.000	0.000	0.000	0.000

<sup>1</sup> Global Dietary Index: scores range from 0 to 2, with 2 indicating higher fat overall diet. GDI were divided in quartiles, highest quartile representing the diet highest in fat

<sup>2</sup> Respondents with any one of four health problems: elevated blood cholesterol, diabetes, hypertension, cardiac problems.

<sup>3</sup> Occasional or regular smokers

<sup>4</sup> Respondents doing physical activity for at least 20 minutes once or more a week

<sup>5</sup> Respondents having at least one intention of improving dietary behaviour within the next 4 months

**Table II Proportion of subjects with overweight and obesity according to potential correlates by gender, Quebec, 1993-97.**

Variables	25 ≤ BMI < 30		BMI ≥ 30	
	Male	Female	Male	Female
<b><u>Education</u></b>				
N	1,015	682	480	520
Elementary school	22.7	13.7	12.3	11.4
High school	23.5	10.7	11.5	8.9
College	26.4	11.4	10.9	8.8
University	21.9	13.2	8.0	4.8
Pvalue <sup>1</sup>	ns	0.028	0.051	<0.001
<b><u>Income</u></b>				
N	723	562	333	433
< \$20,000	22.3	13.5	10.8	11.7
\$20-39,999	25.1	11.4	10.4	8.5
\$40,000-59,999	25.7	13.0	13.3	8.2
≥ \$60,000	26.8	9.8	9.8	5.3
pvalue	0.005	ns	ns	<0.001
<b><u>Age (years)</u></b>				
N	1,001	654	468	510
18-34	19.3	11.2	12.7	8.9
35-49	24.8	12.3	10.9	9.1
50-64	21.0	9.1	12.9	21.0
pvalue	0.031	ns	ns	<0.001
<b><u>Years of residence in the community</u></b>				
N	729	580	340	450
0-4	21.5	11.2	9.2	12.2
5 or more	24.0	9.7	11.4	9.2
pvalue	ns	ns	ns	ns

<b><u>Dietary score (GDI)</u></b>				
<b>N</b>	1019	682	480	524
<b>Quartile 1: &lt;0.61</b>	22.4	12.7	7.5	9.6
<b>Quartile 2: 0.61-0.75</b>	24.0	11.8	10.1	9.0
<b>Quartile 3: 0.75-0.875</b>	23.6	12.8	11.2	9.3
<b>Quartile 4: &gt;0.875</b>	23.6	10.3	13.7	8.9
<b>Pvalue</b>	ns	ns	<0.001	ns
<b><u>Language spoken at</u></b>				
<b>home</b>	1,016	681	479	515
<b>N</b>	25.3	11.8	11.4	7.9
<b>French</b>	19.0	14.1	13.4	12.2
<b>English</b>	19.1	12.7	10.2	12.1
<b>Others</b>	<0.001	ns	ns	<0.001
<b>Pvalue</b>				
<b><u>Reported health problems</u></b>				
<b>N</b>	1,016	681	479	515
<b>No</b>	23.2	11.8	9.6	7.8
<b>Yes</b>	24.6	12.9	16.5	15.7
<b>Pvalue</b>	ns	0.024	<0.001	<0.001
<b><u>Smoking status</u></b>				
<b>N</b>	980	658	463	510
<b>Non- or ex-smokers</b>	24.2	12.4	11.6	11.0
<b>Occasional or regular smokers</b>	22.1	10.1	10.1	7.4
<b>Pvalue</b>	ns	ns	ns	0.002
<b><u>Physical activity</u></b>				
<b>N</b>	1,017	682	480	524
<b>&lt; 3/month</b>	22.4	11.7	12.8	11.2
<b>1 or more per week</b>	24.5	12.4	9.7	7.5
<b>Pvalue</b>	ns	ns	0.005	<0.001

<b><u>Intention of improving a number of dietary behaviors</u></b>				
<b>N</b>	1,013	677	478	519
<b>0</b>	21.8	10.7	11.9	7.4
<b>1</b>	24.6	11.1	8.8	8.5
<b>2</b>	24.3	10.1	9.2	9.5
<b>3</b>	21.9	12.6	12.8	9.3
<b>4</b>	25.3	11.4	11.9	9.9
<b>5</b>	24.0	14.9	10.7	9.6
<b>Pvalue</b>	ns	0.015	ns	ns
<b><u>Site</u></b>				
<b>N</b>	1,019	682	480	524
<b>Rural</b>	25.0	12.5	11.5	6.9
<b>Suburban</b>	26.3	12.1	11.5	7.0
<b>Urban</b>	19.7	11.6	10.3	12.6
<b>Pvalue</b>	<0.001	ns	ns	<0.001
<b><u>Type of community</u></b>				
<b>N</b>	1,019	682	480	524
<b>Experimental</b>	23.5	12.4	11.4	8.6
<b>Control</b>	23.5	11.7	10.8	9.7
<b>Pvalue</b>	ns	ns	ns	ns

<sup>1</sup> P values for differences in proportions

ns = non significant

**Table III Independent correlates of obesity, Quebec, 1993-97**

Variables	BMI $\geq 25$ (kg/m <sup>2</sup> )		BMI $\geq 30$ (kg/m <sup>2</sup> )	
	Male (n=1499)	Female (n=1206)	Male (n=480)	Female(n=524)
	OR (95%CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
<b>Education</b>				
Elementary	Ref	Ref	Ref	Ref
High school	0.93 (0.78-1.10)	0.75 (0.64-0.89)	0.89 (0.70-1.15)	0.85 (0.67-1.07)
College	1.02 (0.86-1.23)	0.77 (0.64-0.93)	0.83 (0.63-1.10)	0.81 (0.62-1.05)
University	0.72 (0.56-0.91)	0.63 (0.48-0.82)	0.63 (0.43-0.92)	0.39 (0.25-0.61)
<b>Income</b>				
< \$20,000	Ref	Ref	Ref	Ref
\$20-40,000	0.95 (0.84-1.08)	1.00 (0.88-1.15)	0.89 (0.72-1.08)	1.06 (0.87-1.29)
\$40-60,000	1.04 (0.91-1.21)	1.22 (1.05-1.42)	1.21 (0.99-1.50)	1.16 (0.93-1.46)
\$60,000+	0.98 (0.84-1.14)	0.80 (0.68-0.95)	0.93 (0.73-1.19)	0.80 (0.61-1.04)
<b>Global Index<sup>1</sup></b>				
1 <sup>st</sup> quartile	Ref	Ref	Ref	Ref
2 <sup>nd</sup> quartile	1.19 (0.97-1.47)	0.99 (0.83-1.18)	1.57 (1.10-2.24)	1.04 (0.82-1.33)
3 <sup>rd</sup> quartile	1.19 (0.96-1.49)	1.11 (0.91-1.35)	1.78 (1.23-2.56)	1.10 (0.83-1.46)
4 <sup>th</sup> quartile	1.32 (1.06-1.64)	0.95 (0.76-1.18)	2.28 (1.60-3.25)	1.17 (0.86-1.58)
<b>Age (years)</b>				
18-34	Ref	Ref	Ref	Ref
35-49	1.08 (0.84-1.38)	1.10 (0.92-1.31)	0.78 (0.55-1.11)	1.11 (0.86-1.42)
50-64	1.12 (0.80-1.56)	1.32 (0.87-2.00)	1.10 (0.69-1.75)	2.34 (1.44-3.80)
<b>Language</b>				
French	Ref	Ref	Ref	Ref
English	0.99 (0.66-1.47)	1.45 (1.02-2.06)	1.47 (0.85-2.53)	1.23 (0.76-1.98)
Others	0.87 (0.70-1.09)	1.15 (0.93-1.42)	1.09 (0.77-1.54)	1.04 (0.79-1.39)

---

<sup>1</sup> Increasing quartile indicate a diet higher in total fat, saturated fat and cholesterol



<b>Reported health problems</b>				
<b>No</b>	Ref	Ref	Ref	Ref
<b>Yes</b>	1.45 (1.22-1.73)	1.81 (1.48-2.21)	1.95 (1.53-2.48)	2.12 (1.64-2.74)
<b>Smoking status</b>				
<b>Non-smokers</b>	Ref	Ref	Ref	Ref
<b>Smokers</b>	0.80 (0.69-0.92)	0.79 (0.68-0.93)	0.79 (0.64-0.99)	0.71 (0.56-0.90)
<b>Physical activity</b>				
<b>&lt; three times /month</b>	Ref	Ref	Ref	Ref
<b>Once or more/week</b>	0.92 (0.83-1.00)	0.90 (0.81-1.00)	0.84 (0.70-1.00)	0.87 (0.75-1.02)
<b>Intention of improving dietary intakes</b>				
<b>0</b>	Ref	Ref	Ref	Ref
<b>1</b>	0.96 (0.76-1.23)	1.03 (0.75-1.40)	0.69 (0.47-1.00)	1.00(0.64-1.57)
<b>2</b>	1.07(0.86-1.35)	1.06(0.80-1.40)	0.75(0.53-1.06)	1.09(0.73-1.62)
<b>3</b>	1.05(0.85-1.31)	1.25(0.97-1.63)	1.02(0.75-1.38)	1.18(0.81-1.73)
<b>4</b>	1.24(0.99-1.56)	1.19(0.91-1.55)	1.10(0.79-1.54)	1.20(0.82-1.75)
<b>5</b>	1.05(0.83-1.34)	1.41(1.07-1.85)	0.99(0.69-1.42)	1.15(0.77-1.71)
<b>Group</b>				
<b>Exp</b>	Ref	Ref	Ref	Ref
<b>Control</b>	0.99 (0.86-1.13)	0.97 (0.85-1.12)	0.95(0.77-1.17)	1.03(0.85-1.26)
<b>Site</b>				
<b>Urban</b>	Ref	Ref	Ref	Ref
<b>Suburban</b>	1.15 (0.97-1.37)	1.06 (0.88-1.28)	1.11 (0.85-1.43)	1.12 (0.84-1.49)
<b>Rural</b>	0.97 (0.78-1.22)	1.30 (1.05-1.61)	1.01 (0.72-1.42)	2.07 (1.53-2.81)

Results of stepwise regression.

## 5 DISCUSSION GÉNÉRALE

---

En analysant l'impact nutritionnel du PQDSC et les facteurs associés soit à une alimentation riche en gras, soit à un excès de poids, cette thèse se veut un outil destiné à mieux orienter les programmes d'intervention futurs. L'étude des facteurs associés permet ainsi d'orienter les décideurs vers des stratégies d'intervention pouvant générer plus de résultats.

Bien que l'impact du PQDSC ait été moindre qu'attendu, du moins sur les variables mesurées, cette étude est utile dans le sens où elle documente les programmes actuels et élabore des recommandations pour les programmes ultérieurs. La réorientation des programmes d'intervention communautaire en fonction notamment des facteurs associés à un mauvais comportement alimentaire et à un IMC élevé semble aujourd'hui nécessaire.

Cette discussion apporte quelques éléments de réflexion qui complètent ceux décrits dans les trois articles. Débutant avec des propos généraux sur les programmes d'intervention existants, la discussion aborde ensuite certains facteurs qui auraient pu limiter l'impact du programme. Ne pouvant nier les rôles respectifs de l'industrie alimentaire et du gouvernement au niveau des comportements de santé de la population, ces acteurs devraient être mis de l'avant dans les programmes d'intervention. Une section de la discussion propose quelques avenues quant à leur participation. Pour maximiser l'impact d'un programme, la collaboration de tous les secteurs semble nécessaire. Enfin, l'analyse d'un programme devrait prendre en considération certaines limites telles les tendances séculaires et l'implantation inadéquate du programme. La réflexion se poursuit dans les chapitres qui suivent en abordant des pistes d'intérêt qui devraient être considérées dans l'élaboration d'autres programmes.

Cette thèse reflète bien la complexité des programmes d'intervention. Les résultats démontrent que le programme n'a pas réussi à améliorer le

comportement alimentaire de façon plus importante dans les communautés interventionnelles lorsque comparées aux communautés témoins et ce, quel que soit le site. L'analyse réunissant tous les sites (malgré l'interaction entre ceux-ci) et les sous-analyses par groupes d'aliments n'ont pas réussi à démontrer d'impact plus important. Plusieurs facteurs, décrits dans l'article 1, peuvent expliquer ce manque d'impact sur les communautés ciblées par l'évaluation. Les programmes d'intervention communautaire ne sont pas à abandonner mais bien à réorienter de façon à générer des résultats significatifs sur les variables à l'étude. La discussion qui suit abordera les éléments à considérer dans l'élaboration de futurs programmes.

### **5.1 Réflexions sur les programmes d'intervention communautaire**

Les maladies cardio-vasculaires sont influencés par un nombre important de variables modifiables (cholestérolémie, tension artérielle, glycémie, poids corporel, etc.) qui peuvent bénéficier d'un programme d'intervention.

À ce jour, les programmes de changement du comportement alimentaire ont donné des résultats mitigés. Ainsi, seulement cinq des quarantes recommandations figurant au programme "Healthy People 2000" ont été rencontrées. (US Department of Health and Human Services 2000) Il semble que seulement le tiers des programmes d'intervention nutritionnels aient rencontré une partie de leur objectif (Glanz 1999).

Les comportements alimentaires sont difficiles à changer, tant d'un point de vue individuel que populationnel (Sheperd 2002). Il semble que la complexité des choix alimentaires, les influences compétitrices et l'attitude ambivalente des gens

face à la nourriture contribuent au défi de changer le comportement alimentaire. Pour qu'un programme soit efficace, on doit viser un changement des attitudes, des normes et des valeurs reliées aux comportements de santé en créant des changements environnementaux de niveau social, culturel, éducationnel et physique (Brenner 2002). L'approche écologique considère comme étant cruciale l'influence de l'environnement sur les comportements de santé (Richard et coll. 1996). Un environnement défavorable peut nuire à plusieurs comportements de santé (Kazaks et Stern 2003 ; Kubik et coll. 2003). Les réseaux sociaux, les organisations communautaires et les politiques publiques comptent parmi les facteurs d'influence externes aux facteurs intra-individuels que sont les connaissances, les attitudes et les habiletés (Richard et coll. 1996). Pourtant, peu de programmes ont, à ce jour, inclus cette dimension dans leurs objectifs d'intervention.

Le programme s'étant le plus illustré à ce jour est sans doute celui de Carélie du Nord (Puska 1973). Né d'une volonté de la population même, ce programme réussit à impliquer tant l'industrie que les milieux politiques. Le fait que le programme était destiné à une population affichant des facteurs de risque élevés (tel que démontré par l'étude des 7 pays) (Keys 1980) peut aussi expliquer sa réussite. Si l'on se fie au succès de ce programme, les interventions doivent être multifactorielles et multidimensionnelles et inclure l'individu sans oublier son environnement pour générer un impact maximum. Les programmes de prévention ayant mis l'accent sur un changement des normes sociales (programme pour le port obligatoire de la ceinture de sécurité en voiture par exemple), ont généré des résultats qui ont répondu aux attentes des autorités de santé publique. Contrairement au port de la ceinture de sécurité, le comportement alimentaire sain n'est pas encore accepté comme une norme sociale ce qui complexifie son adoption par une communauté.

La planification initiale du PQDSC incluait une modification des environnements physiques des communautés participantes. L'environnement est défini comme tout ce qui est externe à l'individu et partagé par la communauté (Cheadle 1992), il peut s'agir d'environnement légal, social, économique ou physique. Dans le PQDSC, les dépanneurs et les épiceries ont été approchés au début du programme (en 1993) afin d'augmenter la disponibilité d'aliments sains et faibles en gras dans le premier cas, et les surfaces d'étalage de produits faibles en gras dans le deuxième cas. Pourtant, le suivi prévu n'a pas eu lieu si bien que les données recueillies comme prévu au début de l'enquête n'ont pas fait l'objet d'une autre enquête post-interventionnelle. Ces données pré-post auraient permis d'évaluer de façon quantitative et qualitative le changement de disponibilité d'aliments sains et faibles en gras durant la période d'intervention. Des études ont rapporté que les changements de disponibilité alimentaire étaient corrélés au changement de comportement alimentaire (Cheadle et coll. 1991) et que les surfaces d'étalage en épicerie sont une mesure offrant une bonne fiabilité (Cheadle et coll. 1990). En Hollande, la contribution des épiceries dans le cadre d'un programme ciblant la personne responsable des achats a généré quelques résultats positifs, notamment sur les intentions d'achat (Van der Feen de Lille 1998)

Qui plus est, la mesure d'indicateurs environnementaux, tels que les disponibilités de produits alimentaires sains dans les épiceries et les dépanneurs, est un outil négligé mais appréciable dans l'analyse des programmes d'interventions communautaires (Cheadle et coll. 1992). Ces mesures renseignent sur les comportements collectifs sans l'utilisation de mesures individuelles plus envahissantes.

## 5.2 Le rôle du gouvernement

L'environnement alimentaire joue un rôle déterminant dans l'adoption de comportements de santé. En créant des zones « non-fumeurs », les institutions et le gouvernement ont incité certains fumeurs à laisser tomber cette pratique. En modifiant les environnements alimentaires (notamment les dépanneurs et les machines-distributrices publiques) par une législation, le gouvernement favoriserait l'adoption et le maintien de comportements alimentaires plus sains. En interdisant la vente de boissons gazeuses dans les écoles du Québec, le gouvernement adopte une mesure préventive qui influencera la santé des adultes de demain.

L'ajout d'une taxe aux aliments moins sains fait actuellement l'objet d'un débat. Bien que la classification des aliments surtaxés puisse être problématique, elle freinerait sûrement leur vente. En Carélie du Nord, la tarification du lait non plus en fonction de sa teneur en gras mais bien en fonction de celle en protéines a permis aux agriculteurs un changement de pratique. Certains ont même bénéficié d'une subvention leur permettant de transformer leur ferme laitière en cultures maraîchères. En Amérique du Nord, la plupart des aliments jugés problématiques ne sont pas des aliments de base comme en Carélie du Nord mais bien des produits issus de la transformation alimentaire qui sont inutilement source de mauvais gras (gras trans et saturés) et de sucre raffiné.

Le gouvernement devrait également légiférer le domaine des publicités médiatiques de façon à proposer plus de publicités vantant les mérites d'une saine alimentation (fruits et légumes, noix, etc.) comparativement à celles proposant des aliments moins sains. Actuellement, ces produits occupent les trois-quarts des publicités alimentaires. Les machines distributrices devraient, peu importe leur emplacement, offrir plus de bons choix alimentaires (noix, craquelins et fromages,

jus de légumes) que de produits riches en gras et en sucre comme c'est le cas actuellement (croustilles, friandises chocolatées, bonbons, boissons gazeuses).

L'adoption de la nouvelle réglementation sur l'étiquetage nutritionnel en janvier 2003 représente déjà un pas important visant à améliorer les habitudes alimentaires des Canadiens (Santé Canada 2003a). En rendant le tableau d'étiquetage obligatoire et en faisant des gras saturés et des gras trans des éléments à inscrire au tableau, Santé Canada participe à la santé des individus et des collectivités. L'adoption du nouveau règlement sur l'enrichissement (actuellement en révision) et la permission de nouvelles allégations santé ouvriraient la voie au développement de nouveaux produits santé par l'industrie alimentaire. Le choix des aliments pouvant bénéficier d'un enrichissement demeure un enjeu majeur. Si l'enrichissement est permis dans des aliments n'apportant aucune valeur nutritive, les consommateurs considéreront comme « santé » des aliments ou des boissons qui n'ont, à la base, aucune valeur nutritive intrinsèque. Cet élément devra être considéré dans la nouvelle législation.

Des subventions gouvernementales pourraient être offertes aux industries afin d'inviter les départements de recherche et développement à trouver des alternatives plus santé à leurs produits actuels (notamment les frites, croustilles, craquelins et biscuits).

Enfin, le gouvernement devrait limiter les publicités vantant les aliments riches en gras et en sucre. Cette mesure, prônée par d'autres chercheurs (Wadden et coll. 2002 ; Zinn 2003), influencerait de façon positive les habitudes alimentaires de la population.

### **5.3 Facteurs à considérer dans l'évaluation des programmes**

#### **5.3.1 Évaluer les tendances alimentaires**

Dans un programme d'intervention, les tendances séculaires peuvent masquer l'impact réel du programme. Ainsi, outre le programme comme tel, des stratégies éducatives sont employées dans les différents médias et via les divers spécialistes de la santé pour tenter d'améliorer les habitudes alimentaires des consommateurs. Ces stratégies et des mesures gouvernementales ont contribué à la diminution de la consommation de gras observée chez les Canadiens depuis le début des années 70 (Gray-Donald et coll. 2000).

Avec l'arrivée constante de nouveaux produits sur le marché, l'alimentation des Canadiens est de plus en plus variée. Les produits allégés sont en vogue même si, au Québec, la consommation de lait faible en matières grasses a augmenté et, paradoxalement, celle des fromages riches en gras et des collations grasses et salées aussi.

L'étude des données du PQDSC indique que le score alimentaire global tend à baisser (indiquant une baisse dans la consommation de gras) entre 1993 et 1997. Seul le site rural déjoue la tendance en indiquant une augmentation du gras consommé. Ces données concordent avec les enquêtes canadiennes qui ont démontré que les Canadiens sont passés d'une consommation de gras correspondant à 40% de leurs calories en 1970 à près de 30% en 1997-1998 (GrayDonald et coll. 2000). Des données témoignant de cette baisse ont également été rapportées par l'enquête alimentaire de Santé Québec (Santé Québec 1995). Ces données indiquent, qu'en plus du gras total, la proportion de gras saturés a diminué dans l'alimentation des Québécois. Les données de l'Enquête sociale et de santé 1998 indiquent que les Québécois sont plus



nombreux à percevoir leur alimentation comme excellente ou très bonne comparativement à 1990 (Institut de la statistique du Québec 2001). Dans le groupe d'âge représentant la majorité de notre échantillon (25-44 ans), la proportion de répondants qualifiant leur alimentation d'excellente ou de très bonne est passée de 22 à 36% alors que, parallèlement, celle la jugeant moyenne ou mauvaise est passée de 29,9% à 17,2%. Ces données reflètent bien les tendances quant à la réduction de la consommation de gras, laquelle est considérée comme une amélioration de la qualité de l'alimentation.

L'amélioration des habitudes alimentaires, notamment la réduction de l'apport en gras et l'augmentation de la consommation de fruits et de légumes, est aussi rapportée aux États-Unis (Popkin et coll. 1996 ; Drewnowski 2000 ; Byers 1993).

Le suivi des habitudes alimentaires de la population québécoise et canadienne permet d'évaluer l'impact des mesures plus globales d'intervention. Pour des raisons économiques, des études détaillant l'apport en nutriments d'un échantillon représentatif de la province ou du pays (tel que Santé Québec et Nutrition Canada) sont peu nombreuses et trop distancées dans le temps. En 1997-1998, des chercheurs ont mené une enquête pan-canadienne sur les habitudes alimentaires de la population adulte dont l'échantillon n'était constitué que de 1544 personnes (taux de réponse de 30%)(Gray-Donald et coll. 2000). Le manque de données sur un échantillon suffisamment vaste ne permet cependant pas de dresser un portrait précis des habitudes alimentaires récentes de la population.

### 5.3.2 Considérer les théories de changement de comportement alimentaire

Dans l'évaluation des programmes d'intervention, les chercheurs ont tendance à mettre l'accent sur le résultat final sans s'attarder au processus de changement comme tel. Ainsi, un impact sur des mesures d'intention ou des connaissances devraient être vu positivement considérant qu'elles sont des prémisses aux changements de comportement.

Malgré que le PQDSC n'ait pas réussi à modifier le comportement alimentaire dans les communautés testées, quelques mesures d'intentions se sont améliorées dans différents sous-groupes. Ainsi, les hommes de milieu suburbain ont manifesté leur intention d'augmenter leur consommation de viande faible en gras ( $p=0,02$ ), les femmes du même site ont rapporté leur intention de consommer plus de lait écrémé ( $p=0,04$ ) et de charcuteries faibles en gras ( $p=0,04$ ) tout comme les hommes de milieu rural ( $p=0,02$ ). Ces changements d'intention pourraient se refléter dans un changement de comportement à plus ou moins long terme tel que stipulé dans le modèle de Ajzen et Fishbein (1980). Tel que démontré dans la présente étude, les intentions d'améliorer les habitudes alimentaires étaient corrélées à la qualité de l'alimentation. Les processus sous-jacents au changement de comportement alimentaire sont des variables à étudier qui permettraient de mieux documenter l'analyse d'impact. Considérons pourtant les limites suivantes : les théories actuelles ne prédisent pas complètement le changement de comportement et les interventions ne produisent pas toujours les effets escomptés sur ces variables médiatrices (Baranowski et coll.1997).

### 5.3.3 Évaluer l'implantation du programme

La plupart des programmes d'intervention communautaire centrent leur analyse d'impact sur les résultats, soit le changement de comportement. Peu considèrent l'analyse du processus d'implantation du programme. Dans un autre programme qui n'avait pas réussi à influencer les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires de façon plus importante dans les groupes expérimentaux, une analyse de processus a réussi à souligner la difficulté à mobiliser la communauté comme un tout et à identifier les sous-groupes répondant mieux à l'intervention (victimes de maladies cardiaques, enfants, etc.) (Higginbotham et coll. 1999).

Les facteurs qui influencent l'implantation du programme, et forment les résultats, sont peu documentés. Les caractéristiques intrinsèques à la communauté influencent le succès d'un programme (Raczynski et coll. 2001). Parmi l'analyse de processus qui documente l'implantation, la mesure de l'activation d'une communauté (définie comme l'implication de la communauté dans plusieurs étapes du programme) pourrait aider à mieux comprendre les résultats des interventions. Dans le Community Health Promotion Grant Program (Wickizer et coll. 1993), une analyse de processus avec informateurs-clés a permis de documenter l'implantation du programme, notamment à évaluer les niveaux d'activation en fonction des diverses communautés (rurales vs urbaines, à faible ou à haut niveau socio-économique). L'analyse des barrières à l'activation communautaire peut aider à réorienter et à adapter les programmes actuels. Des mesures d'implantation sont d'ailleurs intégrées au modèle RE-AIM développé par Glasgow, Vogt et Boles (1999). En évaluant cinq dimensions (Reach, Efficacy, Adoption, Implementation and Maintenance ou Atteinte, Efficacité, Adoption, Implantation et Maintenance), le modèle propose un cadre d'évaluation novateur et holistique. Il permet d'analyser un programme, non plus en fonction de son impact sur les comportements seulement (Efficacy), mais bien en fonction

de 4 autres dimensions. L'utilisation de ce modèle dans l'analyse des grands programmes communautaires aurait donné un aperçu plus juste de l'impact global du programme sur la santé publique. Il permet d'évaluer les forces et les faiblesses d'un programme (Glasgow et coll. 2001). En évaluant la participation aux activités inhérentes au programme, on aurait obtenu une mesure de la première dimension (REACH). L'analyse des caractéristiques des participants aurait également permis de documenter les différences entre les participants et les non participants. À un 3<sup>e</sup> niveau, l'évaluation de l'adoption du programme par la communauté et l'étude des barrières limitant son adoption grâce à des entrevues semi-dirigées aurait été souhaitable. La quatrième dimension relève de l'implantation du programme (jusqu'à quel point le programme est délivré), un aspect discuté plus haut. Le modèle aide à diriger l'attention des chercheurs vers des stratégies qui encouragent le maintien des comportements de santé à long terme en faisant de l'innovation un comportement stable susceptible d'être intégré par la communauté.

#### **5.3.4 Considérer le pouvoir de l'industrie alimentaire**

En plus des déterminants économiques et culturels des choix alimentaires, le rôle de l'industrie alimentaire n'est pas à négliger. Bien que n'ayant pas été analysé dans le cadre de ce programme, son influence sur le comportement alimentaire nous incite à aborder ce sujet. L'influence de l'industrie dans les comportements d'achat et de consommation entrave la réussite des programmes d'intervention qui proposent des messages différents.

En affichant des publicités alléchantes et des rabais invitants, l'industrie n'aide pas toujours le consommateur à opter pour des choix nutritifs. L'industrie utilise largement les médias télévisés pour faire la promotion de ses produits. Les produits alimentaires annoncés sont la plupart du temps riches en gras, en sucre

et en sel (Imeida et coll. 2002 ; Hammond KM et coll. 1999 ; Kotz et Story 1994). De plus l'IMC est corrélé au temps passé devant la télévision chez les jeunes (Gray et Smith 2003) et les adultes (Liebman et coll. 2003).

Nestle (2002) trouve que nous négligeons l'importance de l'influence de l'industrie alimentaire dans la problématique d'obésité en Amérique du Nord. Pour cette auteure, les budgets publicitaires énormes des compagnies alimentaires, telles McDonald, Kraft, Coca-Cola et Burger King, ont nettement plus de pouvoir sur les habitudes alimentaires des gens que de restreintes promotions visant la saine alimentation. Le fait que la grosseur des portions ne cesse de croître est un autre des facteurs qui nuit à la santé des populations.

À l'opposé de Marion Nestle, d'autres auteurs soulignent le rôle de l'industrie dans l'amélioration des habitudes alimentaires. Pour Dwyer et Ouyang (2000), le rôle de l'industrie alimentaire se joue à plusieurs niveaux. Parmi les rôles directs, on trouve ceux d'augmenter la disponibilité d'aliments sains de base et d'autres aliments nouveaux aidant les consommateurs à rencontrer les apports nutritionnels recommandés. Leur rôle indirect s'inscrit dans la recherche de produits plus sains, leur capacité à motiver le consommateur à adopter des changements alimentaires

Certains fabricants canadiens tentent d'améliorer la qualité de leurs produits alimentaires. Ainsi, certains ont réduit ou cessé l'emploi d'huiles partiellement hydrogénées dans le but de réduire la teneur en gras trans dans leurs produits. Confrontée à un défi de taille (offrir des biscuits à la texture et au goût invitant par exemple), l'industrie doit investir pour remplacer les corps gras utilisés sans compromis pour le goût.

Pourtant, l'industrie est confrontée aux exigences du gouvernement et de sa législation, notamment sur l'enrichissement et l'étiquetage. Différents auteurs constatent que la législation freine le développement de produits novateurs, à valeur ajoutée. (Mathioudakis et coll. 1999 ; Wagstaffe et coll. 1999).

Face à l'évolution de la science, l'industrie est prête à offrir de nouveaux produits fonctionnels qui répondront aux attentes « santé » des consommateurs. Contenant moins de gras saturés et trans, les aliments de demain seront également enrichis en nutriments clés jugés bénéfiques à la santé cardiaque (Oméga-3, psyllium, isoflavones, resvératrol, etc.). Encore faut-il que les organismes réglementaires suivent la tendance en mettant en application le plus tôt possible un nouveau cadre plus permissif quant à l'ajout de vitamines et de minéraux dans les aliments. La réglementation actuelle est trop restrictive pour permettre à l'industrie de compétitionner le marché mondial dans le domaine des alicaments (aliments-médicaments ou aliments fonctionnels). Amorcée en 1998, la révision du règlement actuel n'a pas encore donné lieu à l'adoption d'un nouveau règlement (Santé Canada 2003). Les experts de Santé Canada semblent confrontés à des questionnements légitimes mais qui bénéficieraient d'un traitement plus rapide. Quels aliments pourront être enrichis ? Quels sont les niveaux d'enrichissement qui ne poseraient pas de risque pour la santé ? L'arrivée de ces nouveaux produits s'inscrit bien dans la tendance des industries alimentaires à améliorer la qualité de leurs produits pour répondre aux exigences santé des consommateurs. Des aliments ciblant la baisse du cholestérol sanguin, celle des triglycérides et celle de la glycémie se répandront sur les tablettes d'ici quelques années.

## **5.4 Recommandations pour les programmes d'intervention futurs**

### **5.4.1 Combiner les approches à haut risque aux approches populationnelles**

La littérature démontre que les hommes sont plus motivés par des raisons de santé et moins par leur image corporelle que les femmes (Satia et coll. 2001). Le fait d'avoir un diagnostic de santé pourrait avoir un rôle déterminant dans l'adoption d'un nouveau comportement, du moins pour les hommes. Les séances de dépistage peuvent être un outil de motivation important (Stockbridge et coll. 1989). Ainsi, les hommes déjà à risque plus élevé de maladies cardiaques ont, semble-t-il, entrepris des démarches d'amélioration de leurs habitudes alimentaires. La présente étude confirme que les hommes ayant un problème de santé optent plus souvent pour une alimentation faible en gras. En Suède, un programme d'une durée de 10 ans, combinant une approche populationnelle à des stratégies individuelles a induit une diminution importante du risque de MCV dans une population rurale à haut risque (Weinehall et coll. 2001).

Des programmes de dépistage pourraient être joints aux interventions communautaires dans le cadre d'un projet. Dans le site rural de Rivière-du-Loup, un suivi auprès de personnes ayant eu accès à un dépistage pour la cholestérolémie a donné des résultats prometteurs dans le sens où ces personnes ont amélioré leur alimentation alors que le programme global n'a eu aucun impact. De plus, les tableaux en annexe indiquent que la moyenne des scores alimentaires est inférieure (de façon significative chez les hommes de milieux urbains et sub-urbains :  $p < 0,05$ ) chez les répondants ayant signalé un problème de santé. Une étude menée auprès de 1200 adultes a d'ailleurs démontré que, pour 57% des répondants, changer ses habitudes alimentaires pour contrôler un état de santé était important (Satia et coll. 2001). Alors que les

femmes sont motivées par leur image personnelle, les hommes sont plus influencés par leur état de santé (Santé Québec 1995). L'Enquête sociale et de santé de 1998 rapporte que la prévalence des problèmes de santé, par groupes d'âge, étudiés dans le PQDSC a augmenté depuis 1987 (Institut de la statistique du Québec 2001). Si ces problèmes sont reliés à un meilleur comportement alimentaire, ils sont aussi associés à un excès de poids. Cette même enquête a démontré que les gens souffrant d'embonpoint ou d'obésité étaient plus nombreux à percevoir leur état de santé comme moyen ou mauvais et leurs habitudes alimentaires comme moyennes ou mauvaises comparativement à ceux affichant un poids santé. Ces données traduisent une conscience d'un état de santé et d'un comportement alimentaire nécessitant une amélioration. Selon les stades de Prochaska, la prise de conscience est une des étapes préliminaires au changement de comportement. D'abord développé pour les programmes de lutte contre le tabagisme, le modèle de Prochaska peut aussi être appliqué en nutrition (Ni Mhurchu et coll. 1997) et générer des changements alimentaires (Finckenor et Byrd-Bredbenner 2000).

Ainsi, la connaissance des facteurs de risque associés aux maladies cardio-vasculaires et des comportements à adopter pour en réduire le risque peut favoriser une prise de conscience chez les individus (Mosca et coll. 2000) qui peut favoriser une transition vers un changement de comportement.

#### **5.4.2 Adapter les stratégies en fonction de l'ethnicité de la population**

Les communautés multi-ethniques nécessitent des stratégies d'intervention plus complexes étant donné la nécessité d'adapter les outils d'intervention aux différentes ethnies.



L'acculturation est un phénomène multidimensionnel et complexe (Satia et coll. 2001). Les connaissances en nutrition, les attitudes et les comportements varient selon le niveau d'acculturation (Woodruff et coll. 1997). Composé de plusieurs ethnies, le site urbain est confronté à des degrés variables d'acculturation. Comme cette variable n'a pas été mesurée dans notre questionnaire, il est difficile d'évaluer à quel point les répondants d'origine ethnique se sont appropriés les valeurs, les croyances et les attitudes du pays d'accueil. Le fait d'évaluer seulement la langue parlée à la maison nous donne peu d'informations sur ces répondants. De plus, le questionnaire de fréquence utilisé n'incluait pas d'aliments propres aux différentes ethnies. En fait, le score calculé pour les groupes ethniques est probablement biaisé compte tenu du peu de représentativité des données alimentaires du questionnaire (le questionnaire ayant été validé dans une population francophone et n'incluait pas les aliments typiquement consommés par les différentes ethnies). Une étude auprès des communautés culturelles québécoises, réalisée en 1998 et 1999, a d'ailleurs démontré que les habitudes alimentaires sont différentes au sein des différentes communautés culturelles étudiées (arabophones, hispanophones, haïtiennes et chinoises) (Institut de la statistique du Québec 2002). La même enquête rapporte que les immigrants d'origine chinoise restent relativement fidèles à leurs habitudes alimentaires composées de riz, de légumineuses, de fruits et de légumes. Or, parmi les allophones du site de Saint-Louis du Parc, on retrouvait beaucoup de Chinois. Ces derniers consommant peu de lait et de fromage, on peut prétendre que le questionnaire utilisé ne traduisaient pas suffisamment leurs habitudes. Qui plus est, les matières grasses utilisées différaient selon les communautés culturelles, les Arabes et les Hispanophones consommant plus de gras monoinsaturés que les Québécois d'origine. Notre questionnaire adapté ciblait les sources de gras principales dans l'alimentation des Québécois d'origine et non dans celle des ethnies.

Comparé aux répondants parlant le français ou l'anglais à la maison, ceux parlant une autre langue mangeaient moins gras (art 2). Cette différence était plus marquée chez les hommes que chez les femmes. Ces données semblent démontrer que le fait de venir d'un autre pays est un facteur de protection contre de mauvaises habitudes alimentaires. Les tableaux présentés en annexe indiquent que, chez les hommes de milieu urbain, les Italiens, suivis des Arabes, des Portugais et des Espagnols mangent moins gras que les Canadiens d'origine. Chez les femmes, ce sont aussi les Italiennes qui mangent moins gras, suivies des Portugaises, des Espagnoles et des Arabes. La catégorie « autres », qui inclut les Asiatiques, a une moyenne de score alimentaire particulièrement bas chez les hommes reflétant leur apport en gras restreint.

L'exposition à un mode de vie nord-américain augmente les risques de plusieurs maladies chroniques chez les immigrants (Satia-Abouta et coll. 2002). Curieusement, l'étude sur les communautés culturelles révèle que les ethnies sont plus nombreuses à qualifier leurs habitudes alimentaires de moyennes et de mauvaises que les Québécois (Institut de la statistique du Québec 2002). Des programmes ciblant les ethnies (particulièrement les jeunes) pourraient être destinés à promouvoir les habitudes alimentaires de leur pays de naissance plutôt qu'à transiter vers un type d'alimentation complètement nord-américain. La disponibilité des aliments spécifiques consommés dans leur pays d'origine facilite le maintien de leurs habitudes alimentaires tout en permettant aux Québécois d'origine de découvrir des mets originaires d'autres pays.

#### **5.4.3 Miser sur des stratégies spécifiques à l'environnement de vie**

Le score alimentaire global (GDI) indique que l'alimentation était plus riche en gras dans le site rural suivi du site semi-urbain. Le site urbain affichait la plus faible consommation de gras. Nos données indiquent que le site était un des

facteurs associés au score alimentaire. Les communautés urbaines réduisaient leur risque d'avoir une alimentation riche en gras de près de 50% comparativement aux communautés rurales. En annexe, nous présentons une analyse indépendante de celles réalisées pour l'article 2. La moyenne des scores y est présenté pour l'ensemble des variables par sexe et par site. En plus de rapporter la valeur de signification pour les différences entre les niveaux de chaque variable (p-value), nous rapportons les résultats du test de Sheffé (tableau 2 et tableau 3), lequel permet d'identifier où sont les différences significatives. Alors que le tableau 1 considère l'ensemble des variables avec leurs catégories initiales (par exemple plusieurs langues et niveaux de revenu sont spécifiés), le tableau 2 a réduit certaines variables à moins de catégories. Les résultats fournis par le tableau 1 indiquent que, peu importe le site, le niveau d'éducation et le revenu (sauf pour les hommes de milieu urbain) influencent le score alimentaire. En général, en vieillissant, les gens tendent à manger moins gras. Il est étonnant de constater que, peu importe le site, l'IMC des femmes n'influence pas la qualité de l'alimentation tel que reflété dans le score alimentaire.

Des différences au niveau des habitudes alimentaires selon le type d'environnement ont aussi été rapportées dans la littérature. Dans une cohorte de Puerto-Rico, le fait de vivre en milieu rural ou urbain influençait plusieurs comportements de santé (Garcia-Palmieri et coll. 1980). Ainsi les habitants urbains avaient des taux de cholestérol supérieurs, étaient moins actifs et pesaient plus que ceux habitant en région rurale. Ces données anciennes traduisant le mode de vie plus actif en vigueur à l'époque ne reflète pas les données les plus récentes selon lesquelles les habitants des régions rurales ont de moins bonnes habitudes alimentaires comparativement aux populations urbaines (Kozłowska et coll. 2002).

Les habitants des communautés rurales ont généralement moins d'éducation, peu d'habiletés littéraires et un degré d'exposition et de réceptivité moindre aux messages santé (Pearson et Lewis 1998). Comme le suggèrent Pearson et Lewis (1998), les communautés rurales sont des adopteurs lents (« slow adopters »), tel que décrit dans la théorie de diffusion des innovations (Rogers et Shoemaker 1962). Ils sont plus lents à adopter un nouveau comportement de santé ce qui peut expliquer le fait que notre communauté rurale de Rivière-du-Loup ait connu une tendance moins favorable dans notre projet d'intervention.

Un niveau faible d'éducation et un revenu faible sont des variables associées à une alimentation plus grasse (article 2) et à un surplus de poids (article 3). En fait, au niveau universitaire, les répondants réduisaient leur risque d'avoir une alimentation riche en gras de près de 60%. Le fait d'intervenir plus spécifiquement dans des milieux ruraux moins favorisés peut être une priorité d'intervention. Considérant leur difficulté à adopter de nouvelles habitudes, l'étude de stratégies spécifiques à ces milieux devrait faire l'objet de recherches plus approfondies.

#### **5.4.4 Des programmes misant sur un seul facteur**

Malgré l'intérêt d'agir sur plusieurs facteurs à la fois à travers un programme d'interventions multifactorielles, le fait de miser sur trop de comportements à la fois (alimentation, tabac, activité physique), peut rendre l'adoption des nouveaux comportements plus ardu. Comme les comportements de santé sont interreliés (article 2), le fait de mettre l'accent sur un comportement en particulier pourrait générer des résultats tout aussi intéressants. Dans ce contexte, Williams et Wechsler (1972) ont démontré que les comportements alimentaires et d'activités physiques sont situés dans la même dimension,

suggérant que les individus intéressés à une alimentation santé seront plus portés à participer à des activités physiques.

Les changements alimentaires et d'activités physiques sont reliés de façon physiologique (ils sont reliés à l'obésité, à la tension artérielle et à la cholestérolémie) et comportementale. Dans une population rurale américaine, une intervention de 5 ans ciblant le tabagisme, l'alimentation et l'activité physique a induit une diminution de la prévalence du tabagisme dans la population interventionnelle mais non des autres facteurs ciblés. L'IMC a même augmenté dans les deux groupes (Nafziger et coll. 2001). De façon similaire, Wilcox et ses collaborateurs (2000), n'ont pas réussi à démontrer dans leur étude portant sur des sujets âgés de 50 à 82 ans que des changements dans les habitudes d'activités physiques influençait les habitudes alimentaires. En annexe, les tableaux permettent d'analyser le score alimentaire en fonction de plus de catégories d'activités physiques. Les résultats indiquent que le score diminue en fonction de l'augmentation de la fréquence de l'activité physique. L'effet semble beaucoup plus important dans les sites ruraux et suburbains ce qui peut renforcer l'idée que les communautés rurales puissent bénéficier d'un programme d'intervention spécifique, différent d'un programme délivré en milieu urbain.

Malgré l'intérêt d'un programme incluant la dimension *activité physique* dans sa programmation, des programmes nutritionnels peuvent aussi être efficaces. Ainsi, des programmes ayant mis l'accent sur une composante de l'alimentation seule ont donné des résultats positifs. En Hollande, le programme *Fat Watch* a porté son intervention sur la consommation de gras uniquement. Le programme a généré des résultats notamment sur les intentions d'achat de produits plus faibles en gras (Van Wechem et coll. 1998). Des programmes

américains centrés sur des campagnes de promotion de lait plus faible en gras ont aussi été favorables. (Wechsler et Wernick 1992 ; Shea et coll. 1996 ; Reger et coll. 1998).

Une campagne ciblant le choix de "bons gras" par exemple dans des communautés consommant beaucoup de gras trans et saturés pourrait générer plus d'impact qu'un programme axé sur plusieurs notions nutritionnelles complexes.

#### **5.4.5 Intervenir jeune**

Il est reconnu que le développement de l'athérosclérose commence dans l'enfance: les stries graisseuses apparaissant vers 3 ans et les plaques fibreuses durant l'adolescence (Cresanta et coll. 1986, Stone et coll. 1989). Aux États-unis, 36 à 60% des enfants de 12 ans ont au moins un facteur de risque modifiable de maladies cardio-vasculaires (Williams et coll. 1981). Il semble donc logique de commencer les efforts de prévention dans l'enfance; surtout que les habitudes alimentaires commençant dans l'enfance sont susceptibles d'être maintenues à l'âge adulte (Cresanta et coll. 1989). Des programmes de promotion de la santé, ayant donc une approche ciblant les déterminants de la santé, ont été instaurés chez les enfants de plus de 2 ans dans certains pays.

Dès l'âge de 8 à 12 ans, les enfants peuvent être des médiateurs de changements à la maison. Ils ont à cet âge une certaine maturité cognitive et émotionnelle et ne sont pas dans un stage de rébellion et d'indépendance. Le site urbain (St-Louis-du-Parc) ciblait les jeunes de 9 à 12 ans principalement. Nos analyses portaient cependant sur les adultes, lesquels, dans ce site spécifique,

étaient exposés à l'influence de leurs enfants.

Puisque les jeunes ont souvent tendance à avoir une alimentation moins saine que les adultes (Margetts et coll. 1998) des programmes d'intervention ciblant les jeunes sont d'intérêt.

La vaste enquête de Bogalusa Heart Study démontra, dans une cohorte d'enfants, une persistance de plusieurs facteurs de risque à l'âge adulte. Ainsi, lorsqu'évalués 5 ans plus tard, 40% des enfants avec un LDL > 90<sup>e</sup> percentile étaient toujours dans le même percentile. La même étude démontra que 30% des enfants se situaient dans le même percentile (à 5 ans) pour la pression artérielle (Webber et coll. 1991 ; Harsha et coll. 1987).

Depuis quelques décennies, on peut observer une augmentation flagrante de l'obésité chez les jeunes. En 1973, l'étude de Bogalusa démontra que 15% des enfants se situaient au-dessus du 85<sup>e</sup> percentile alors qu'en 1984, la prévalence était de 24% (Webber et coll. 1991). Comme un enfant obèse a 2 fois plus de chance d'être obèse à l'âge adulte et que l'obésité est associée à une augmentation de la pression artérielle et des lipides sanguins chez les jeunes (Webber et coll. 1991), la maîtrise du poids corporel devient une priorité d'intervention. L'enquête sociale et de santé auprès des jeunes et des adolescents (Institut de la statistique du Québec 2002a) a d'ailleurs démontré que les triglycérides augmentaient, que le HDL-C diminuait et que la tension artérielle augmentait en fonction de l'augmentation du poids corporel et ce, chez tous les groupes d'âge.

Les enquêtes réalisées chez les jeunes devront se doter d'outils de cueillette alimentaire adaptés. Encore plus que chez l'adulte, la cueillette chez

l'enfant est associée à plusieurs limites : manque de connaissances des aliments par l'enfant, manque d'expérience dans la préparation des aliments, manque d'intérêt, temps d'attention limitée. Quelque soit la méthode choisie, chacune a ses limites.

Le programme CATCH (Child and Adolescents trial for Cardiovascular Health) qui comprenait 96 écoles dont 56 expérimentales dans quatre sites (Minnesota, Louisiane, Californie, Texas) a aussi donné des résultats mitigés (Perry 1990 ; Belcher 1993) . Globalement, malgré l'importance des mesures entreprises dans CATCH et les changements de comportements observés, les résultats n'indiquent pas de changements dans les mesures physiologiques : cholestérol, plis cutanés, tension artérielle, IMC. Il semble que les changements de comportements ayant eu lieu soient trop petits pour avoir influencé les facteurs de risque (2% kcal sous forme de gras total et 0.9% sous forme de gras saturés).

En agissant sur plusieurs individus de la famille, les programmes qui incluent une dimension familiale tel que le *Minnesota Home Team* semblent plus efficaces que les programmes qui n'incluent qu'un curriculum scolaire (Perry 1989).

Au Québec, des programmes plus globaux qui incluent un aspect environnemental comme le *Kahnawake Schools Diabetes Prevention Project* ont été mis sur pied. Malgré l'absence de groupe contrôle, ce programme est justifié. D'une durée de 10 ans, ce projet vise principalement la prévention du diabète de type II dans une communauté Mohawk (Macaulay et coll. 1997). À court terme, les intervenants tentent de diminuer la prévalence de l'obésité en augmentant l'activité physique et en contrôlant l'alimentation des enfants de 6



à 12 ans.

Les programmes qui ont à la fois une composante adulte et une composante enfants avec chacune leur intervention spécifique permettent de travailler sur la communauté actuelle et sur les adultes de demain. Dans le site urbain, le fait d'intervenir auprès des enfants pour rejoindre les parents a pu générer moins d'impact dans notre analyse globale. Pourtant, le programme peut être efficace (auprès des participants aux activités) sans être efficient (altérer le comportement de la communauté) tel que démontré dans le modèle RE-AIM.

### **5.5 Limites du PQDSC**

Les principales limites du programme ont été exposées (article 1). Dans l'étude de validation de notre instrument de mesure, les corrélations acceptables mais relativement faibles avec le score de Keys (0,39), le % d'énergie sous forme de gras saturés (0,40) et le cholestérol alimentaire (0,24) sont des limites inhérentes à notre instrument de mesure. Le fait que de nouveaux produits qui contribuent à l'apport en gras arrivent constamment sur le marché sans que le questionnaire ne les représente est une limite. L'intensité d'intervention qui a fait défaut, principalement dans le site suburbain, est aussi une limite importante. Pourtant, certaines études ont démontré que des interventions de faible intensité pouvait générer des bénéfices significatifs. Une intervention (non populationnelle) de faible intensité délivrée pendant 3 mois sur les lieux de travail de 770 employés a amélioré les connaissances en nutrition, induit une diminution de l'apport calorique et de la proportion des calories sous forme de gras (Braeckman et coll. 1999). Contrairement à l'approche populationnelle, cette intervention

ciblée et spécifique a été efficace auprès des personnes directement touchées par le programme.

## **5.6 Orientation des futurs programmes**

L'étude des facteurs de risque à l'échelle canadienne a permis de déterminer une prévalence plus importante de l'hypercholestérolémie (48% vs 43%) et du tabagisme (32% vs 25%) au Québec comparativement aux autres provinces. Même s'ils souffrent moins d'excès de poids, défini comme un IMC > 27 (28% vs 33%) et d'hypertension (19% vs 23%) (Joffres et MacLean 1999), les Québécois ne sont pas moins touchés par les maladies cardio-vasculaires. (Fondation des maladies du cœur du Canada 1999).

Pour réduire cette prévalence, les stratégies de prévention primaire et secondaire peuvent offrir un bon rapport coût/bénéfice (Brown et Garber 2000).

Les programmes d'intervention communautaire figurent parmi les stratégies préventives. Les résultats décevants des programmes antérieurs pourraient s'expliquer par leur durée insuffisante. Pour changer les habitudes de vie, les composantes d'un programme doivent être intégrées aux institutions pour une période prolongée (Renaud et coll. 1997). Les composantes interventionnelles du PQDSC (tout comme celles des autres programmes provinciaux) font l'objet d'un projet de dissémination (Stachenko 1996 ; Renaud et Paradis 2001).

Les communautés doivent aussi se sentir prêtes à supporter un tel programme. D'après le programme ontarien issu de l'Initiative canadienne, la

prédisposition des communautés à adopter un programme est moins importante que leur capacité à le faire. (Elliott et coll. 1998).

La réalisation de groupes de discussion auprès de la communauté ciblée peut aider à développer l'intervention la plus appropriée qui soit. Dans des groupes de discussion menés auprès de femmes d'origine multi-ethnique issues de milieux défavorisés, des points importants sont ressortis (Gettleman et Winkleby 2000). Ainsi, le développement d'habiletés, des imprimés utilisant du visuel plutôt que de l'écrit ainsi que la démystification de certains mythes comptent parmi les idées recueillies. Des discussions post-intervention permettent également de documenter les approches utilisées et leur appréciation (Pratt et coll. 1999).

Dans le même ordre d'idée, une évaluation formative permet de s'assurer que le programme a toutes les composantes pour être efficace (Quinn 2001).

Toutes ces démarches ne sont pas superflues, elles peuvent servir à construire des programmes d'intervention qui répondraient plus aux besoins des communautés et, possiblement, seraient plus efficaces.

## 6 CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVE NATIONALE

---

Les maladies cardio-vasculaires ne doivent pas être négligées, elles touchent un nombre important de Canadiens. Comme les facteurs de risque modifiables touchent plusieurs maladies (cancer, obésité, diabète) et qu'ils peuvent être contrôlés en adoptant de saines habitudes de vie, des efforts soutenus et prolongés de la part des instances publiques et privées doivent se poursuivre. Bien qu'ayant permis de documenter certaines approches d'éducation et de développer du matériel éducatif, les programmes d'intervention communautaire, tels que le PQDSC, proposent un message trop dilué pour engendrer les résultats espérés. Des politiques de santé publique, basées sur les nouvelles recherches dans le domaine de la santé, doivent être adoptées et transmises de façon simple à la population canadienne. Dans le domaine de la nutrition, les consommateurs ne savent plus vers quelles stratégies alimentaires se tourner étant donné la couverture médiatique de certains gourous de l'alimentation. Les messages transmis par le gouvernement et Santé Canada doivent apparaître, aux yeux des Canadiens, comme fiables et faciles à appliquer. Le message ciblant l'alimentation doit être aussi clair que celui utilisé pour lutter contre le tabagisme (Fumer tue ! Fumer cause le cancer du poumon !). Pourtant, vu la complexité des messages éducatifs nutritionnels, la mise en place d'un tel message est un défi de taille. Le Guide alimentaire canadien doit être révisé de façon à tenir compte des dernières recherches en nutrition en évitant d'être influencé par le lobbying de l'industrie alimentaire.

Un curriculum scolaire axé sur les bonnes habitudes de vie et la connaissance des aliments devrait être intégré à l'ensemble des écoles primaires. Les jeunes d'aujourd'hui sont les adultes de demain. Plus ils seront sensibilisés à l'alimentation, plus ils seront ouverts à la découverte de nouveaux aliments et plus ils transmettront ce savoir aux générations futures.

Il est dans l'intérêt de toute la population que le gouvernement agisse maintenant en faisant de la prévention un axe principal non seulement de son

prochain budget mais également de ses priorités d'action. La problématique des maladies cardiovasculaires, tout comme celle de l'obésité, bénéficierait d'un programme multisectoriel impliquant tous les acteurs, de la communauté au gouvernement, en passant par les réseaux familiaux et l'industrie alimentaire.

## 7 BIBLIOGRAPHIE

---

1. Ajzen, I., Fishbein, M. : Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. 1980.pp.278.
2. Amery, A., Brixko, P., Clement, D., et al.: Mortality and morbidity results from the European Working Party on High Blood Pressure in the Elderly Trial. *Lancet* 1985;1:1261-1267.
3. Ammerman, A.S., Haines, P.S., DeVellis, R.F., Strogatz, D.S., Keyserling, T.C., Simpson, R.J., Siscovick, D.S.: A brief dietary assessment to guide cholesterol reduction in low-income individuals: Design and validation. *J Am Diet Assoc* 1991;91:1385-1390.
4. Anderson, J.T., Jacobs, D.R., Foster, N., Hall, Y., Moss, D., Mojonier, L., Blackburn, H.: Scoring systems for evaluating dietary pattern effect on serum cholesterol. *Prev Med* 1979;8:525-537.
5. Appleby, P.N., Thorogood, M., Mann, J.I., Key, T.J.A. : The Oxford Vegetarian Study : an overview. *Am J Clin Nutr* 1999 ;70(suppl) :525S-531S.
6. Bandura, A.: Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change *Psychol Rev* 1977;84(2):191-215.
7. Bang, H.O., Dyerberg, J., Sinclair, H.M.: The composition of the Eskimo food north western Greenland. *Am J Clin Nutr* 1980;33:2657-2661.
8. Baranowski, T., Lin, L.S., Wetter, D.W., Resnicow, K., Davis Hearn, M.: Theory as mediating variables: Why aren't community interventions working as desired ? *Ann Epidemiol* 1997;S7:S89-S95.

9. Baxter, T., Milner, P., Wilson K., Leaf, M., Nicholl, J., Freeman, J., Cooper, N.: A cost-effective, community based heart health promotion project in England: prospective comparative study. *BMJ* 1997;315:582-585.
10. Beaton, G.H., Milner, J., McGuire, V., Feather, T.E., Little, J.A.: Source of variance in 24-h dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. Carbohydrate sources, vitamins and minerals. *Am J Clin Nutr* 1983;37(6):986-995.
11. Becker, M.H.: *The Health Belief model and personal health behavior*. 1974. pp.154.
12. Becker, M.H., Maiman, L.A., Kirscht, J.P., Haefner, D.P., Drachman, R.H.: *The Health Belief Model and prediction of dietary compliance: a field experiment*. *J Health & Soc Behav* 1977;18(4):348-66.
13. Belcher, J.D., Ellison, R.C., Shepard, W.E., Bigelow, C., Webber, L.S., Wilmore, J.H., Parcel, G.S., Zucker, D.M., Luepker, R.V.: Lipid and lipoprotein distributions in children by ethnic group, gender, and geographic location--preliminary findings of the Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH). *Prev Med* 1993;22(2):143-153.
14. Benfari, R.C.: *The Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). III. The model for intervention*. *Prev Med* 1981;10:387-401.
15. Benfari, R.C., Sherwin, R.: *The Multiple Risk Factor Intervention Trial after 4 years: a summing-up*. *Prev Med* 1981;10: 544-546

16. Block, G.: A review of validations of dietary assessment methods. *Am J Epidemiol* 1982;115(4):492-505.
17. Block, G., Rosenberg, W.F., Patterson, B.H.: Calories, fat and cholesterol: intake patterns in the US population by race, sex and age. *Am J Public Health* 1988;78:1150-1155.
18. Brenner, B. : Implementing a community intervention program for health promotion. *Soc Work Health Care* 2002;35(1-2):359-375.
19. Briefel, R.R, Flegal, K.M., Winn, D.M., Loria, C.M., Johnson, C.L., Sempos, C.T.: Assessing the nation's diet: Limitations of the food frequency questionnaire. *J Am Diet Assoc* 1992;92 :959-962.
20. Brown, A.I., Garber, A.M.: A concise review of the cost-effectiveness of coronary heart disease prevention. *Med Clin North Am* 2000;84(1):279-297.
21. Byers, T.: Dietary trends in the United States. Relevance to cancer prevention. *Cancer*. 1993;72(3 Suppl):1015-1018.
22. Caggiula, A.W., Christakis, G., Farrand, M., Hulley, S.B., Johnson, R., Lasser, N.L., Stamler, J., Widdowson, G.: The Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT) IV. Intervention on blood lipids. *Prev Med* 1981;10:443-475.
23. Cameron, S. :Projet de développement communautaire de promotion de la santé du coeur auprès des adultes: site de Fabreville. *Les Actualités du Coeur*. 1997;2(1):3.



24. Carleton, R.A., Lasater, T.M., Assaf, A.R., Feldman, H.A., McKinlay, S.: The Pawtucket Heart Health Program: community changes in cardiovascular risk factors and projected disease risk. *Am J Publ Health* 1995;85(6):777-785.
25. Cheadle, A., Psaty, B.M., Curry, S., Wagner, E., Diehr, P., Koepsell, T, Kristal, A.: Community-Level Comparisons between the grocery store environment and individual dietary practices. *Prev Med* 1991;20(2):250-261.
26. Cheadle, A., Wagner, E., Koepsell, T., Kristal, A., Patrick, D.: Environmental indicators: a tool for evaluating community-based health-promotion programs. *Am J Prev Med* 1992;8:345-350.
27. Cheadle, A., Psaty, B., Wagner, E., Diehr, P., Koepsell, T, Curry, S., Von Korff, M.: Evaluating community-based nutrition programs: assessing the reliability of a survey of grocery store product displays. *Am J Public Health* 1990;80:709-711.
28. Cresanta, J.L., Burke, G.L., Downey, A.M., Freedman, D.S., Berenson, G.S.: Prevention of atherosclerosis in childhood. *Pediatr Clin North Am* 1986;33(4):835-858.
29. Connor, S.L., Gustafson, J.R., Artaud-Wild, S.M., Flavell, D.P., Classick-Kohn, C.J., Hatcher, L.F., Connor, W.E.: The cholesterol/saturated-fat index: an indication of the hypercholesterolaemic and atherogenic potential of food. *Lancet* 1986 ;1(8492):1229-1232.
30. Connor, W.E., Connor, S.L.: Dietary cholesterol and coronary heart disease. *Curr Atheros Rep* 2002;4(6):425-432.

31. Drewnowski, A.: Nutrition transition and global dietary trends. *Nutr Rev* 2000;16(7-8):486-487.
32. Dwyer, J.T., Ouyang, C.M.: What can industry do to facilitate dietary and behavioural changes? *Br J Nutr* 2000;83 (Suppl 1):S173-180.
33. Elliott, S.J., Taylor, S.M., Cameron, R., Schabas, R.: Assessing public health capacity to support community-based heart health promotion: the Canadian Heart Health Initiative, Ontario Project (CHHIOP). *Health Edu Res* 1998;13(4):607-622.
34. Ernst, N.D., Sempos, C.T., Briefel, R.R., Clark, M.B. : Consistency between US dietary fat intake and serum total cholesterol concentrations : The National Health and Nutrition Examination Surveys. *Am J Clin Nutr* 1997 ;66 (suppl) 965S-972S.
35. Esrey, K.L., Lawrence, J., Grover, S.A. : Relationship between dietary intake and coronary heart disease mortality : Lipid Research Clinics Prevalence Follow-up Study. *J Clin Epidemiol* 1996 ; 49(2) :211-216.
36. Finckenor, M., Byrd-Bredbenner, C.: Nutrition intervention group program based on preaction-stage-oriented change processes of the Transtheoretical Model promotes long-term reduction in dietary fat intake. *J Am Diet Ass* 2000; 100(3):335-342.
37. Fondation des maladies du coeur du Canada : Le nouveau visage des maladies cardiovasculaires et des accidents vasculaires cérébraux au Canada 2000. pp.107. Octobre 1999.

38. Fortmann, S.P., Taylor, C.B., Flora, J.A., Winkleby, M.A.: Effect of community health education on plasma cholesterol levels and diet: The Stanford Five-City Project. *Am J Epidemiol* 1993 ;137(10):1039-1055.
39. Garcia-Palmieri, M.R., Sorlie, P., Tillotson, J., Costas, R., Cordero, E., Rodriguez, M. : Relationship of dietary intake to subsequent coronary heart disease incidence: The Puerto Rico Health Program. *Am J Clin Nutr* 1980;33(8):1818-1827.
40. Gettleman, L., Winkleby, M.A.: Using focus groups to develop a heart disease prevention program for ethnically diverse, low-income women. *J Commun Health* 2000;25(6):439-453.
41. Giampaoli, S., Poce, A., Sciarra, F., Lo Noce, C., Dima, F., Minoprio, A., Santaquilani, A., Caiola de Sanctis, P., Volpe, R., Menditto, A., Menotti, A., Urbinati, G.C.: Change in cardiovascular risk factors during a 10-year community intervention program. *Acta Cardiologica* 1997;52(5):411-422.
42. Glanz, K. Progress in dietary behavior change. *Am J of Health Promotion* 1999;14:112-117
43. Glasgow, R.E., Vogt, T.M., Boles, S.M.: Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *Am J Public Health* 1999;89(9):1322-1327.
44. Glasgow, R.E., McKay, H.G., Piette, J.D., Reynolds, K.D.:The RE-AIM framework for evaluating interventions: what can it tell us about approaches to chronic illness management? *Patient Edu & Couns* 2001;44(2):119-127.

45. Gordon, T., Kagan, A., Garcia-Palmieri, M., Kannel, W.B., Zukel, W.J., Tillotson, J., Sorlie, P., Hjortland, M.: Diet and its relation to coronary heart disease and death in three populations. *Circulation* 1981;63(3):500-515.
46. Gosselin, P., Verreault, R., Gaudreault, C., Guillemette, J.: Dietary treatment of mild to moderate hypercholesterolemia. Effectiveness of different interventions *Can Fam Physician* 1996;42:2160-2167.
47. Gray, A., Smith, C.: Fitness, dietary intake, and body mass index in urban Native American youth. *J Am Diet Assoc* 2003;103(9):1187-1191.
48. Gray-Donald, K., Jacobs-Starkey, L., Johnson-Down, L.: Food habits of Canadians: reduction in fat intake over a generation. *Can J of Public Health* 2000; 91(5):381-385.
49. Green, L.W., Kreuter, M.W.: *Health Promotion Planning. An educational and environmental approach.* 2e edition, Mayfield publishing company. 1991.
50. Gutzwiller, F., Nater, B., Martin, J.: Community-based primary prevention of cardiovascular disease in Switzerland: methods and results of the National Research Program. *Prev Med* 1985;14(4):482-491.
51. Hammond, K.M., Wyllie, A., Casswell, S. : The extent and nature of televised food advertising to New Zealand children and adolescents. *Aust NZ J Public Health* 1999;23(1):49-55.
52. Haraldsdottir, J. : Minimizing error in the field quality control in dietary surveys. *Eur J Clin Nutr* 1993;47(Suppl.2) : S19-S24.

53. Harland, B.F., Smith, S.S., Ellis, R., O'Brien, R., Morris, E.R.: Comparison of the nutrient intakes of blacks, Siouan Indians and whites in Colombus Country North Carolina. *J Am Diet Ass* 1992;92(3):348-350.
54. Harsha, D.W., Smoak, C.G., Nicklas, T.A., Webber, L.S., Berenson, G.S.: Cardiovascular risk factors from birth to 7 years of age: the Bogalusa Heart Study. Tracking of body composition variables. *Pediatrics* 1987;80(5 Pt 2):779-783.
55. Higginbotham, N., Heading, G., McElduff, P., Dobson, A., Heller, R. :Reducing coronary heart disease in the Australian Coalfields : evaluation of a 10-year community intervention. *Soc Sci Med* 1999 ;48(5):683-692.
56. Hjermmann, I., Velve, B.K., Holme, I., Leren, P.: Effect of diet and smoking intervention on the incidence of coronary heart disease. Report of the Oslo study group of a randomised trial in healthy men. *Lancet* 1981;2(1):1303-1310.
57. Hochbaum, G.M.: Strategies and their rationale for changing people's eating habits. *J Nutr Educ* 1981;12(1):S59-S65.
58. Hoffman, L., Paris, S., Hall, E., Schell, R.: *Developmental Psychology Today*. 5e édition. Randon House. New York. 1988. chapitre 2.
59. Hunink, M.G., Goldman, L., Tosteson, A.N., Mittleman, M.A., Goldman, P.A., Williams, L.W. et coll. : The recent decline in mortality from coronary heart disease, 1980-1990. The effect of secular trends in risk factors and treatment. *JAMA* 1997 ;277:535-542.

60. Hunt, M.K., Lefebvre, R.C., Hixson, M.T., Banspach, S.W., Assaf, A.R., Carleton, R.A.: Pawtucket Heart Health Program point-of-purchase nutrition education program in supermarkets. *Am J Public Health* 1990;80(6):730-732.
61. Imeida, S.S., Nascimento, P.C., Quaioti, T.C. : Amount and quality of food advertisement on Brazilian television. *Rev Saude Publica* 2002;36(3):353-555.
62. Institut de la statistique du Québec. Collection la santé et le bien-être. 2001(a). Levasseur, M., Goulet, L. : Chapitre 15 : Problèmes de santé. *Enquête sociale et de santé* 1998.
63. Institut de la statistique du Québec. Collection la santé et le bien-être. 2001(b). Dubois, L., Beauchesne-R, É., Girard, M., Bédard, B., Bertrand, L., Hamelin, A.M. : Chapitre 6 : Alimentation : perceptions, pratiques et insécurité alimentaire. *Enquête sociale et de santé* 1998.
64. Institut de la statistique du Québec. Collection la santé et le bien-être. 2002 (a). Paradis, G, Lambert, M., O'Loughlin, J., Lévy, E, Delvin, E.: Chapitre 15: Facteurs de risque de maladies cardiovasculaires. *Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois* 1999.
65. Institut de la statistique du Québec. Collection la santé et le bien-être 2002 (b). Shatenstein, B., Nadon, S. : Chapitre 5 : Alimentation et poids corporel. *Études auprès des communautés culturelles*.
66. Farchi, G., Fidanza, F., Grossi, P., Lancia, A., Mariotti, S., Menotti, A. : Relationship between eating patterns meeting recommendation and subsequent mortality in 20 years. *Eur J Clin Nutr* 1995;49:408-419.

67. Harland, B.F., Smith, S.A., Ellis, R., O'Brien, R., Morris, E.R.: Comparison of the nutrient intakes of blacks, Siouan Indians and whites in Columbus Country, North Carolina. *J Am Diet Assoc* 1992;92(3):348-350.
68. Joffres, M.R., MacLean, D.R.: Comparison of the prevalence of cardiovascular risk factors between Quebec and other Canadian provinces: the Canadian heart health surveys. *Ethnicity & Disease* 1999 ;9(2):246-253.
69. Kant, A.K., Schatzkin, A., Ziegler, R.G., Nestle, M.: Dietary diversity in the US population, NHANES II 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 1991;91(12):1526-1531.
70. Kazaks, A., Stern, J.S.: Obesity: food intake. *Primary Care; Clinics in Office Practice*. 2003;30(2):301-316.
71. Keys, A.: Coronary heart disease in seven countries. *Circulation* 1970;1(suppl1).
72. Keys, A., Taylor, H.L., Blackburn, H., Brozek, J., Anderson, J.T., Simonson, E.: Mortality and coronary heart disease among men studied for 23 years. *Arch Int Med* 1971;128(2):201-214.
73. Keys, A.: Seven countries: a multivariate analysis of death and coronary heart disease. Cambridge. Harvard University Press. 1980. pp.381
74. Khan, H.A., Phillips, R.L.: Association between reported diet and all-cause mortality: twenty-one year follow-up on 27530 adult seventh-day adventists. *Am J Epidemiol* 1984;119:775-787.

75. Kickbush, I. : Health Promotion: a global perspective. *Can J Public Health* 1986;77:321-326.
76. Kozłowska, K., Wierzbicka, E., Brzozowska, A., Roszkowski, W.: Consumption of food products by the elderly living in different environments of the Warsaw region, Poland. *J Nutr Health & Aging* 2002;6(1):27-30.
77. Komarek, L., Kebza, V., Lhotska, L., Osancova, K., Janovska, J., Okenkova, J., Roth, Z., Vignerova, J., Potockova, J., Havel, R.J. et coll. "Healthy Dubec" - design of a joint Czech-American community project for the reduction of cardiovascular and cerebrovascular disease (adapted from American experience). *Cent Eur J Public Health* 1995;3(4):230-233.
78. Kotz, K., Story, M.: Food advertisements during children's Saturday morning television programming: are they consistent with dietary recommendations ? *J Am Diet Assoc* 1994;94(11):1296-1300.
79. Kris-Etherton, P., Yu, Shaomei : Individual fatty acid effects on plasma lipids and lipoproteins : humans studies. *Am J Clin Nutr* 1997 ;65(suppl) :1628S-1644S.
80. Kromhout, D., Coulander, C.D.L.: Diet, prevalence and 10-year mortality from coronary heart disease in 871 middle-aged men-The Zutphen study. *Am J Epidemiol* 1984;119:733-741.
81. Kubik, M.Y., Lytle, L.A., Hannan, P.J., Perry, C.L., Story, M. : The association of the school food environment with dietary behaviors of young adolescents. *Am J of Public Health* 2003;93(7):1168-1173.



82. Kushi, L.H., Samonds, K.W., Lacey, J.M., Brown, P.T., Bergan, J.G., Sacks, F.M.: The association of dietary fat with serum cholesterol in vegetarians: The effect of dietary assessment on the correlation coefficient. *Am J Epidemiol* 1988;128(5):1054-1064.
83. Law, M.R., Wald, N.J. : An ecological study of serum cholesterol and ischaemic heart disease between 1950 and 1990. *Eur J Clin Nutr* 1994;48(5):305-325.
84. Liebman, M., Pelican, S., Moore, S.A., Holmes, B., Wardlaw, M.K., Melcher, L.M., Liddil, A.C., Paul, L.C., Dunnagan, T., Haynes, G.W. : Dietary intake, eating behavior, and physical activity-related determinants of high body mass index in rural communities in Wyoming, Montana, and Idaho. *Int J of Obes Relat Metab Disord* 2003;27(6):684-692.
85. Macaulay, A.C., Paradis, G., Potvin, L., Cross, E.J., Saad-Haddad, C., McComber, A., Desrosiers, S., Kirby, R., Montour, L.T., Lamping, D.L., Leduc, N., Rivard, M.:The Kahnawake Schools Diabetes Prevention Project: intervention, evaluation, and baseline results of a diabetes primary prevention program with a native community in Canada. *Prev Med* 1997;26(6):779-790.
86. MacDonald, S., Joffres, M.R., Stachenko, S., Horlick, L., Fodor, G.: Multiple cardiovascular disease risk factors in Canadian adult. *CMAJ*. June 1992:48-56.
87. Margetts, B.M., Thompson, R.L., Speller, V., McVey, D.: Factors which influence 'healthy' eating patterns: results from the 1993 Health Education Authority health and lifestyle survey in England. *Public Health Nutr* 1998;1(3):193-198

88. Mathioudakis, B., Przyrembel, H., Hermus, R.: Regulating food products without impeding innovation. *Eur J of Clin Nutr* 1999;53 (Suppl 3):S20-24.
89. McNamara, D.J.: Dietary cholesterol and atherosclerosis. *Biochimica et Biophysica Acta* 2000;1529(1-3):310-320.
90. Millen Posner, B., Cobb, J.L, Bélanger, A.J., Cupples, A., D'Agostino, R.B., Dietary lipid predictors of Coronary Heart Disease in Men. The Framingham Study. *Arch Intern Med* 1991;151:1181-1187.
91. Mittelmark, M.B., Hunt, M.K., Health, G.W., Schmid, T.L.: Realistic outcomes: lessons from community-based research and demonstration programs for the prevention of cardiovascular diseases. *J Publ Health Policy* 1993;14(4):437-462.
92. Moisan, J., Potvin, L., Philibert, L., Strychar, I.: Validation of behavioral measure of dietary fat intake. American Public Health Association, 121st Annual Meeting, San Francisco, CA, October 24-28, 1993.
93. Mosca, L., Jones, W.K., King, K.B., Ouyang, P., Redberg, R.F., Hill, M.N.: Awareness, perception, and knowledge of heart disease risk and prevention among women in the United States. American Heart Association Women's Heart Disease and Stroke Campaign Task Force. *Arch Fam Med* 2000;9(6):506-515.
94. Mullis, R.M., Pirie, P.: Lean meats make the grade: a collaborative nutrition intervention program. *J Am Diet Association* 1988 ;88(2):191-195.

95. Nafziger, A.N., Erb, T.A., Jenkins, P.L., Lewis, C., Pearson, T.A.: The Otsego-Schoharie healthy heart program: prevention of cardiovascular disease in the rural US. *Scan J Public Health* 2001;56:21-32.
96. National Academy of Sciences. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acides, Cholesterol, Protein and Amino Acids, 2002.
97. Navarro, A., Cristaldo, P.E., Diaz, M.P., Eynard, A.R. : Food photography atlas: its suitability for quantifying food and nutrient consumption in nutritional epidemiological research in Cordoba, Argentina. *Rev Facultad de Ciencias Medicas de Cordoba* 2000 ; 57(1):67-74.
98. Nestle, M. : Food politics: How the food industry influences nutrition and health University of California Press, Berkeley, 2002. pp457
99. Ni Mhurchu, C., Margetts, B.M., Speller, V.M.: Applying the stages-of-change model to dietary change. *Nutr Rev* 1997;55 (1 Pt 1):10-16.
100. Noethlings, U., Hoffmann, K., Bergmann, M.M., Boeing, H.: European Investigation into Cancer and Nutrition. Portion size adds limited information on variance in food intake of participants in the EPIC-Potsdam study. *J Nutr* 2003;133(2):510-515.
101. Nothwehr, F., Elmer, P., Hannan, P.: Prevalence of health behaviors related to hypertension in three blood pressure treatment groups: the Minnesota Heart Health Program. *Prev Med* 1994 ;23(3):362-368.

102. Oomen, C.M., Ocke, M.C., Feskens, E.J., van Erp-Baart, M.A., Kok, F.J., Kromhout, D.: Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study *Lancet* 2001;357(9258):746-751.
103. Osler, M., Jespersen, N.B.: The effect of a community-based cardiovascular disease prevention project in a Danish municipality. *Dan Med Bul* 1993; 40(4):485-489.
104. Pelletier, J.: La mobilisation communautaire-Un outil de promotion en milieu rural défavorisé. *L'Actualité Médicale*. 1996;17(18):12-15.
105. Perry, C.L., Stone, E.J., Parcel, G.S., Ellison, R.C., Nader, P.R., Webber, L.S., Luepker, R.V.: School-based cardiovascular health promotion: the child and adolescent trial for cardiovascular health (CATCH). *J Sch Health* 1990; 60(8):406-413.
106. Perry, C.L., Luepker, R.V., Murray, D.M., Hearn, M.D., Halper, A., Dudovitz, B., Maile, M.C., Smyth, M. : Parent involvement with children's health promotion: a one-year follow-up of the Minnesota home team. *Health Edu Quart* 1989;16(2):171-180.
107. Pietinen, P., Nissinen, A., Vartiainen, E., Tuomilehto, A., Uusitalo, U., Ketola, A., Moiso, S., Puska, P.: Dietary changes in the North Karelia Project (1972-1982). *Prev Med* 1988;17(2):183-193.
108. Popkin, B.M., Siega-Riz, A.M., Haines, P.S.: A comparison of dietary trends among racial and socioeconomic groups in the United States. *N Eng J Med* 1996; 335(10):716-720.

109. Pratt, C.A., Hurst, R., Williams, K.P., Martin, J.: Evaluating cardiovascular disease prevention programs in African American communities. *J Public Health Man & Pract* 1999;5(6):81-90.
110. Puska, P. The North Karelia project: an attempt at community prevention of cardiovascular disease. *WHO Chronicle*. 27(2):55-8, 1973
111. Quinn, D.C. Proving the effectiveness of community programs in jeopardy: the role of formative evaluation. *Qual Man Health Care* 2001;9(4):33-46.
112. Raczynski, J.M., Cornell, C.E., Stalker, V., Phillips, M., Dignan, M., Pulley, L., Leviton, L.: A multi-project systems approach to developing community trust and building capacity. *J of Public Health Man & Pract* 2001;7(2):10-20.
113. Ravnskov, U. : The questionable role of saturated and polyunsaturated fatty acids in cardiovascular disease. *J Clin Epidemiol* 1998;51(6) :443-460.
114. Reeder, B.A., Angel, A., Ledoux, M., Rabkin, S.W., Young, K., Sweet, L.E.: Obesity and its relation to cardiovascular disease risk factors in Canadian adults. *CMAJ*. June 1992:37-47.
115. Reger, B., Wootan, M.G., Booth-Butterfield, S. et coll.: 1% or less : a community-based nutrition campaign. *Public Health Rep* 1998; 113(5):410-419.
116. Renaud, L., Dufour, R., O'Loughin, J.: Intervenir localement selon les cinq axes de la Charte d'Ottawa: défi de la promotion de la santé. *Ruptures*. 1997;4(1):23-34.

117. Renaud, L., Chevalier, S., O'Loughlin, J.: Institutionalization of community programs: review of theoretical models and proposal of a model-. *Can J Public Health* 1997;88(2):109-113.
118. Renaud, L., Paradis, G.: Au cœur de la vie: The Quebec Heart Health Dissemination Project. *Promot Educ* 2001;(suppl 1): 22-26.
119. Richard, L. Potvin, L., Kishchuk, N., Prlic, H., Green, L.W.: Assessment of the integration of the ecological approach in health promotion programs. *Am J Health Promot* 1996;10(4):318-328.
120. Rogers, E.M., Shoemaker, F.F.: Diffusion of innovations. New York. The Free Press, 1962. pp.476
121. Rose, G.: Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol* 1985;14(1):32-38.
122. Samet, J.M., Humble, C.G., Skipper, B.E. : Alternatives in the collection and analysis of food frequency interview data. *Am J Epidemiol* 1984;120 :572-581.
123. Santé et Bien-être social Canada : Promotion de la santé cardio-vasculaire au Canada : Pleins feux sur le cholestérol. Rapport du groupe de travail sur la prévention et le contrôle des maladies cardio-vasculaires. Ottawa, novembre 1991. pp.72
124. Santé et Bien-être social Canada : Recommandations sur la nutrition... Un appel à l'action. 1990

125. Santé Canada, janvier 2003 (a). Le point sur l'étiquetage nutritionnel... Fiches explicatives. Pp.33. [www.santecanada.ca/etiquetagenutritionnel](http://www.santecanada.ca/etiquetagenutritionnel)
126. Santé Canada, mai 2003 (b): [www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/ns-sc/ne-en/nq-qn/f\\_food\\_fortification\\_update.html](http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/ns-sc/ne-en/nq-qn/f_food_fortification_update.html)
127. Santé-Québec : Faits saillants de l'enquête québécoise sur la santé cardiovasculaire. 1991.
128. Santé Québec : Rapport de l'enquête québécoise sur la nutrition 1990. Les Québécoises et les Québécois mangent-ils mieux ? 1995
129. Satia-Abouta, J., Patterson, R.E., Neuhouser, M.L., Elder, J.: Dietary acculturation: Applications to nutrition research and dietetics. *J Am Diet Assoc* 2002;102:1105-1118.
130. Satia, J.A., Kristal A.R., Curry, S., Trudeau, E.: Motivations for healthful dietary change. *Public Health Nutrition* 2001;4(5):953-959.
131. Shea, S., Basch, C.E.: A review of five major community-based cardiovascular disease prevention programs. Part I: Rationale, design, and theoretical framework. *Am J Health Promot* 1990(a);4(3):203-210.
132. Shea, S., Basch, C.E.: A review of five major community-based cardiovascular disease prevention programs. Part II: Intervention strategies, evaluation methods, and results. *Am J Health Promot* 1990(b);4(4):279-287.
133. Shea, S., Melnik, T.A., Stein, A.D., Zansky, S.M., Maylahn, C., Basch, C.E.: Age, sex, educational attainment, and race/ethnicity in relation to

- consumption of specific foods contributing to the atherogenic potential of diet. *Prev Med* 1993;22(2):203-218.
134. Shea, S., Basch, C.E., Wechsler, H et al.: The Washington Heights-Inwood Healthy Heart Program: a 6-year report from a disadvantaged urban setting. *Am J Public Health* 1996;86(2):166-171.
135. Shekelle, R.B., McMillan Shryock, A., Oglesby, P., Lepper, M., Stamler, J., Liu, S., Raynord, W.J.: Diet, serum cholesterol, and death from coronary heart disease. *N Eng J Med* 1981;304:65-70.
136. Sheperd, R.: Resistance to changes in diet. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2002 ;61(2)267-272.
137. Stachenko, S.: The Canadian Heart Health Initiative: dissemination perspectives. *Can J Public Health*. 1996;87 (Suppl 2):S57-S9.
138. Stamler, J.: Disease of the cardiovascular system. In preventive and community medicine. 2<sup>e</sup> édition. DW Clark and B MacMahon editions. Boston. 1981. pp.193-217
139. Stamler, J.: Is the relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded. Findings in 356,222 primary screenees of the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Am Med J* 1986;256 :2823-2828.
140. Stamler, J.: Opportunities and pitfalls in international comparaisons related to patterns, trends and determinants of CHD mortality. *Int J Epidemiol* 1989 ;vol.18(3)(suppl 1):S3-S18.



141. Statistiques Canada : Rapport sur la santé. 1989;1(1).
142. Statistique Canada : Surveillance des maladies cardiovasculaires en direct. Direction générale de la protection de la santé. Laboratoire de lutte contre la maladie. 2004.
143. Stern, M.P., Farquhar, J.W., McCoby, N., Russell, S.H.: Results of a two-year health education campaign on dietary behavior. The Stanford Three Community Study. *Circulation* 1976. 54(5): 826-833.
144. Steyn, K., Steyn, M., Swanepoel, A.S., Jordaan, P.C., Jooste, P.L., Fourie J.M., Rossouw, J.E.: Twelve-year results of the Coronary Risk Factor Study (CORIS). *Int J Epidemiol* 1997; 26(5):964-971.
145. Stockbridge, H., Hardy, R.I., Glueck, C.J.: Public cholesterol screening: motivation for participation, follow-up outcome, self-knowledge, and coronary heart disease risk factor intervention. *J Lab & Clin Med* 1989;114(2):142-151.
146. Stone, E.J., Perry, C.L., Luepker, R.V.: Synthesis of cardiovascular behavioral research for youth health promotion. *Health Educ Quart* 1989;16(2):155-169.
147. Sobell, J., Block, G., Koslowe, P., Tobin, J., Andres, R. : Validation of a retrospective questionnaire assessing diet 10-15 years ago. *Am J Epidemiol* 1989.;130(1):173-187.
148. Taylor, C.B., Fortmann, S.P., Flora, J., Kayman, S., Barrett, D.C., Jatulis, D., Farquhar, J.W.: Effect of long-term community health education on body mass index. The Stanford Five-City project. *Am J Epidemiol* 1991;134:235-249.

149. Tudor-Smith, C., Nutbeam, D., Moore, L., Catford, J.: Effects of the Heartbeat Wales programme over five years on behavioural risks for cardiovascular disease: quasi-experimental comparison of results from Wales and a matched reference area. *BMJ* 1998;316:818-822.
150. US Department of Health and Human Services. *Healthy People 2020*. Washington, D.C. : DHHS, 2000
151. Van der Feen de Lille, J.C., Riedstra, M., Hardeman, W., Wedel, M., Brug, J., Pruyn J.F., Lowik, M.R.: Fat Watch: a nationwide campaign in The Netherlands to reduce fat intake--process evaluations. *Nutrition & Health* 1998 ;12(2):107-117.
152. Van Wechem, S.N., Brug, J., Van Assema, P., Kistemaker, C., Riedstra, M., Lowik M.R.: Fat Watch: a nationwide campaign in The Netherlands to reduce fat intake--effect evaluation. *Nutrition & Health* 1998;12(2):119-130.
153. Wadden, T.A., Brownell, K.D., Foster, G.D.: Obesity: responding to the global epidemic. *J Consulting & Clin Psychology* 2002;70(3):510-525.
154. Wagner, E.H., Koepsell, T.D., Anderman, C. et coll.: The evaluation of the Henry J.Kaiser Family Foundation's Community Health Promotion Grant Program. *J Clin Epidemiol* 1991;44:685-699.
155. Wagstaffe, P., Roberfroid, M., Branski, D.: The role of scientific and expert advisory committees in food product research and approval. *Eur J of Clin Nutr* 1999;53 Suppl 3:S14-19.

156. Webber, L.S., Srinivasan, S.R., Wattigney, W.A., Berenson, G.S.: Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. The Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol* 1991;133(9):884-899.
157. Wechsler, H., Wernick, S.M.: A social marketing campaign to promote low-fat milk consumption in an inner-city Latino community. *Public Health Rep* 1992;107(2):202-207.
158. Weinehall, L., Hellsten, G., Boman, K., Hallmans, G., Asplund, K., Wall, S.: Can a sustainable community intervention reduce the health gap ?-10 year evaluation of a Swedish community intervention program for the prevention of cardiovascular disease. *Scan J Public Health* 2001;Suppl56:59-68.
159. Wickizer, T.M., Korff, M.V., Cheadle, A., Maeser, J., Wagner, E.H., Pearson, D., Beery, W., Psaty, B.: Activating communities for health promotion: a process evaluation method. *Am J Public Health* 1993;83(4):561-567.
160. Wilcox, S., King, A.C., Castro, C., Bortz, W.: Do changes in physical activity lead to dietary changes in middle and old age ? *Am J Prev Medicine*. 2000. 18(4): 276-283
161. Willett, W.C. : Nutritional epidemiology. Monographs in epidemiology and biostatistics.1990(15).Oxford University Press.
162. Willett, W.: Nutritional epidemiology: Issues and Challenges. *Int J Epidemiol* 1987;16(2):312-322.

163. Williams, C., Carter, B., Wynder, E.: Prevalence of selected cardiovascular and cancer risk factors in a pediatric population: The "Known your body" project. *Prev Med* 1981;10:235-250.
164. Williams et Wechsler : Interrelationship of preventive actions in health and other areas. *Health Services Report* 1972;87(10):969-976.
165. Winkleby, M.A., Feldman, H.A., Murray, D.M.: Joint analysis of the three US community intervention trials for reduction of cardiovascular disease risk. *J Clin Epidemiol* 1997;50(6):645-658.
166. Wolk, A., Bergstrom, R., Adami, H-O, Ohlander, E-M, Bruce, A, Holmberg, L., Bergkvist, L. : Self-administered food frequency questionnaire : The effect of different designs on food and nutrient intake estimates. *Int J Epidemiol.* 1994;23(3):570-576.
167. Woo, J., Leung, S.S., Ho, S.C., Sham, A., Lam, T.H., Janus, E.D.: Dietary practices and lipid intake in relation to plasma lipid profile in Hong Kong Chinese. *Eur J Clin Nutr* 1997 ;51(7):467-471.
168. Woodruff, S.I., Zaslou, K.A., Candelaria, J., Elder, J.P.: Effects of gender and acculturation on nutrition-related factors among limited-English proficient Hispanic adults. *Ethnicity&Disease.*1997;7(2):121-126
169. Zinn, C.: Australian ministers threaten restrictions on junk food advertising. *BMJ* 2003;327(7410):380.

## Annexe à l'article 2

**Table I Mean dietary scores for different variables by site and sex for 1997 (detailed variables)**

Variables	Rural site				Suburban site				Urban site			
	Male		Female		Male		Female		Male		Female	
	N	Score X(SD)	N	Score X (SD)	N	Score X (SD)	N	Score X(SD)	N	Score X (SD)	N	Score X(SD)
<u>Education level</u>												
Primary school	47	0.92(0.03)	33	0.85(0.03)	14	0.78(0.05)	12	0.77(0.05)	101	0.66(0.02)	128	0.70(0.02)
High school	463	0.92(0.01)	570	0.81(0.01)	299	0.86(0.01)	424	0.72(0.01)	219	0.73(0.01)	434	0.70(0.01)
College	244	0.87 (0.01)	331	0.76(0.01)	271	0.79(0.01)	341	0.67(0.01)	123	0.74(0.02)	203	0.65(0.01)
University	91	0.76 (0.02)	141	0.69(0.02)	187	0.75(0.01)	176	0.65(0.01)	145	0.67(0.02)	159	0.63(0.02)
		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.001		p=0.000
<u>Income</u>												
< 5000\$	6	0.85(0.08)	43	0.82(0.03)	4	0.85(0.10)	11	0.73(0.06)	32	0.71(0.04)	66	0.70(0.02)
5 000\$-10 000\$	13	1.01(0.06)	57	0.79(0.03)	6	1.08(0.08)	16	0.85(0.05)	48	0.73(0.03)	141	0.72(0.02)
10 000\$-15 000\$	51	0.90(0.03)	93	0.83(0.02)	8	0.76(0.07)	28	0.75(0.04)	76	0.72(0.02)	176	0.69(0.01)
15 000\$-20 000\$	77	0.94(0.02)	85	0.82(0.02)	13	0.69(0.05)	28	0.75(0.04)	56	0.66(0.03)	76	0.69(0.02)
20 000\$-30 000\$	204	0.92(0.01)	234	0.80(0.01)	60	0.81(0.03)	91	0.67(0.02)	91	0.74(0.02)	89	0.67(0.02)
30 000\$-40 000\$	163	0.87(0.02)	191	0.78(0.01)	103	0.83(0.02)	142	0.71(0.02)	76	0.67(0.02)	85	0.63(0.02)
40 000\$-60 000\$	178	0.89(0.02)	188	0.74(0.01)	239	0.82(0.01)	254	0.69(0.01)	52	0.71(0.03)	60	0.66(0.02)
60 000\$ or more	94	0.83(0.02)	93	0.70(0.02)	238	0.77(0.01)	248	0.65(0.01)	31	0.71(0.04)	32	0.56(0.03)
		p=0.001		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.252		p=0.000



<u>Smoking status</u>	300	0.87(0.01)	454	0.75(0.01)	247	0.79(0.01)	358	0.66(0.01)	256	0.70(0.01)	597	0.66(0.01)
Nn smokers	300	0.87(0.01)	454	0.75(0.01)	247	0.79(0.01)	358	0.66(0.01)	256	0.70(0.01)	597	0.66(0.01)
Ex-smokers	281	0.86(0.01)	289	0.77(0.01)	253	0.78(0.01)	280	0.67(0.01)	123	0.67(0.02)	89	0.65(0.02)
Occasional	11	0.94(0.06)	19	0.77(0.05)	12	0.67(0.06)	7	0.65(0.07)	14	0.71(0.05)	11	0.74(0.06)
Smokers	225	0.94(0.01)	275	0.82(0.01)	237	0.86(0.01)	272	0.74(0.01)	180	0.75(0.02)	211	0.75(0.01)
		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.003		p=0.000
<u>BMI</u>												
< 18.5	7	0.85(0.08)	41	0.77(0.03)	4	0.73(0.10)	26	0.71(0.04)	12	0.68(0.06)	48	0.71(0.03)
18.5-24.99	312	0.89(0.01)	662	0.78(0.01)	287	0.81(0.01)	615	0.70(0.01)	246	0.69(0.01)	489	0.68(0.01)
25-29.99	423	0.88(0.01)	262	0.77(0.01)	383	0.79(0.01)	224	0.68(0.01)	231	0.71(0.013)	200	0.66(0.01)
30-34.99	81	0.93(0.02)	53	0.84(0.03)	78	0.85(0.02)	53	0.68(0.03)	58	0.75(0.03)	100	0.65(0.02)
35-39.99	12	0.86(0.06)	14	0.79(0.05)	13	0.90(0.05)	13	0.70(0.05)	6	0.72(0.08)	29	0.73(0.04)
40 or more	4	0.89(0.10)	4	0.79(0.10)	1	0.41(0.20)	3	0.65(0.11)	4	1.03(0.10)	11	0.76(0.06)
		p=0.506		p=0.303		p=0.016		p=0.818		p=0.018		p=0.106

<u>Physical activity</u>	112	0.96(0.02)	113	0.88(0.02)	125	0.88(0.02)	160	0.76(0.02)	133	0.73(0.02)	215	0.72(0.01)
None	73	0.91(0.02)	76	0.85(0.02)	65	0.83(0.02)	119	0.73(0.02)	60	0.68(0.03)	110	0.67(0.02)
< once a month	48	0.95(0.03)	61	0.81(0.03)	58	0.77(0.03)	56	0.73(0.03)	39	0.68(0.03)	73	0.68(0.02)
2 times a month	83	0.88(0.02)	110	0.80(0.02)	104	0.83(0.02)	96	0.70(0.02)	59	0.68(0.03)	95	0.69(0.02)
2-3 x /month	164	0.89(0.02)	206	0.77(0.01)	160	0.80(0.02)	189	0.68(0.01)	92	0.74(0.02)	129	0.66(0.02)
1/week	147	0.87(0.02)	197	0.76(0.01)	122	0.75(0.02)	150	0.63(0.02)	60	0.69(0.03)	111	0.63(0.02)
2/week	220	0.85(0.01)	307	0.73(0.01)	135	0.75(0.02)	178	0.63(0.01)	143	0.70(0.02)	196	0.66(0.01)
3/week		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.359		p=0.001
<u>Diabetes</u>	823	0.89(0.20)	1038	0.78(0.20)	746	0.80(0.20)	917	0.69(0.19)	553	0.71(0.20)	880	0.68(0.19)
No	7	0.81(0.17)	12	0.73(0.20)	7	0.74(0.08)	9	0.73(0.18)	15	0.70(0.27)	19	0.71(0.16)
Yes		p=0.308		p=0.387		p=0.406		p=0.481		p=0.847		P=0.497
<u>Hypercholesterolemia</u>	724	0.90(0.20)	985	0.78(0.20)	653	0.81(0.19)	885	0.69(0.19)	520	0.71(0.21)	859	0.68(0.19)
No	106	0.83(0.19)	65	0.73(0.22)	100	0.76(0.21)	41	0.65(0.18)	48	0.65(0.17)	40	0.64(0.17)
Yes		p=0.002		p=0.038		p=0.029		p=0.174		p=0.038		p=0.205



<u>Combination of these</u> Yes No	800	1035	733	915	550	886	0.68(0.18)
	30	15	20	11	18	13	0.71(0.33)
	0.89(0.20) p=0.007	0.79(0.28) p=0.488	0.80(0.20) p=0.243	0.69(0.19) p=0.892	0.71(0.21) p=0.540		p=0.511
<u>Intention for more lean meat</u> Yes No	513	740	496	651	368	659	0.67(0.18)
	334	328	272	298	219	277	0.70(0.20)
	0.87(0.20) p=0.000	0.92(0.20) p=0.000	0.79(0.19) p=0.009	0.68(0.18) p=0.048	0.69(0.20) p=0.007		p=0.003
<u>Intention for chicken/fish</u> Yes No	513	782	500	685	444	718	0.66(0.18)
	329	288	269	266	151	220	0.72(0.19)
	0.87(0.21) p=0.000	0.82(0.19) p=0.000	0.78(0.19) p=0.000	0.68(0.19) p=0.000	0.69(0.20) p=0.006		p=0.000
<u>Intention for low fat milk</u> Yes No	204	369	226	340	192	335	0.63(0.19)
	639	694	540	607	398	595	0.70(0.18)
	0.80(0.21) p=0.000	0.91(0.19) p=0.000	0.72(0.18) p=0.000	0.60(0.17) p=0.000	0.66(0.20) p=0.000		p=0.000

<u>Intention for low fat dairy</u> Yes	302	0.83(0.21)	544	0.72(0.20)	299	0.74(0.19)	513	0.64(0.18)	291	0.67(0.19)	525	0.65(0.18)
	543	0.92(0.19)	522	0.84(0.19)	468	0.85(0.19)	437	0.75(0.18)	298	0.74(0.20)	412	0.71(0.18)
		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000
<u>Intention for low fat cold cut</u> Yes	430	0.88(0.20)	602	0.77(0.20)	366	0.80(0.19)	507	0.69(0.19)	260	0.70(0.20)	488	0.67(0.18)
	416	0.90(0.20)	466	0.79(0.20)	402	0.81(0.20)	438	0.69(0.19)	329	0.72(0.20)	446	0.69(0.19)
		p=0.131		p=0.141		p=0.550		p=0.581		p=0.247		p=0.031

Table II Mean dietary scores and significance for different variables by site and sex for 1997

Variables 1	Rural site				Suburban site				Urban site			
	Male		Female		Male		Female		Male		Female	
	N	Score X (SD)	N	Score X (SD)	N	Score X (SD)	N	Score X (SD)	N	Score X (SD)	N	Score X(SD)
<u>Education level</u> <sup>1</sup>												
Primary school	324	0.94(0.01) <sup>a</sup>	294	0.83(0.01) <sup>a</sup>	117	0.87(0.02) <sup>a</sup>	126	0.75(0.02) <sup>a</sup>	215	0.70(0.01)	359	0.71(0.01) <sup>a</sup>
High school	247	0.89(0.01) <sup>b</sup>	380	0.78(0.01) <sup>b</sup>	294	0.83(0.01) <sup>a</sup>	294	0.71(0.01) <sup>ab</sup>	152	0.74(0.02)	277	0.67(0.01) <sup>ab</sup>
College	203	0.85(0.01) <sup>b</sup>	295	0.76(0.01) <sup>b</sup>	236	0.78(0.01) <sup>ab</sup>	236	0.66(0.01) <sup>c</sup>	122	0.71(0.02)	189	0.64(0.01) <sup>b</sup>
University	71	0.76(0.02) <sup>c</sup>	106	0.67(0.02) <sup>c</sup>	124	0.74(0.02) <sup>b</sup>	124	0.65(0.02) <sup>bc</sup>	99	0.67(0.02)	99	0.62(0.02) <sup>b</sup>
		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.086		p=0.000
<u>Income</u>												
< 20 000\$	147	0.93(0.02) <sup>a</sup>	278	0.82(0.01) <sup>a</sup>	31	0.81(0.04)	83	0.77(0.02) <sup>a</sup>	212	0.70(0.01)	459	0.70(0.01) <sup>a</sup>
20 000\$-30 000\$	204	0.92(0.01) <sup>a</sup>	234	0.80(0.01) <sup>a</sup>	60	0.81(0.03)	91	0.67(0.02) <sup>b</sup>	91	0.74(0.02)	89	0.67(0.02) <sup>ab</sup>
30 000\$-40 000\$	163	0.87(0.02) <sup>ab</sup>	191	0.78(0.01) <sup>ab</sup>	103	0.83(0.02)	142	0.71(0.02) <sup>ab</sup>	76	0.67(0.02)	85	0.63(0.02) <sup>b</sup>
40 000\$-60 000\$	178	0.89(0.02) <sup>ab</sup>	188	0.74(0.01) <sup>bc</sup>	239	0.82(0.01)	254	0.69(0.01) <sup>b</sup>	52	0.71(0.03)	60	0.66(0.02) <sup>ab</sup>
60 000\$ or more	94	0.83(0.02) <sup>b</sup>	93	0.70(0.02) <sup>c</sup>	238	0.77(0.01)	248	0.65(0.01) <sup>b</sup>	31	0.74(0.04)	32	0.56(0.03) <sup>b</sup>
		p=0.001		p=0.000		p=0.063		p=0.000		p=0.251		p=0.000
<u>Residence</u>												
0-4 years	87	0.92(0.21)	146	0.81(0.21)	117	0.83(0.19)	162	0.73(0.17)	201	0.72(0.21)	326	0.69(0.18)
5 or more	763	0.88(0.20)	931	0.77(0.20)	659	0.80(0.20)	797	0.68(0.19)	400	0.70(0.20)	625	0.67(0.19)
		p=0.129		p=0.040		p=0.138		p=0.004		p=0.381		p=0.124



<u>Physical activity</u> 3 times or less/month once a week twice a week three times a week	316	0.92(0.01) <sup>a</sup>	360	0.84(0.01) <sup>a</sup>	352	0.84(0.01) <sup>a</sup>	431	0.74(0.01) <sup>a</sup>	291	0.70(0.01)	493	0.70(0.01) <sup>a</sup>
	164	0.89(0.02) <sup>ab</sup>	206	0.77(0.01) <sup>b</sup>	160	0.80(0.02) <sup>ab</sup>	189	0.68(0.01) <sup>b</sup>	92	0.74(0.02)	129	0.66(0.02) <sup>ab</sup>
	147	0.87(0.02) <sup>ab</sup>	197	0.76(0.01) <sup>b</sup>	122	0.75(0.02) <sup>b</sup>	150	0.63(0.02) <sup>bc</sup>	60	0.69(0.03)	111	0.63(0.02) <sup>b</sup>
	220	0.85(0.01) <sup>b</sup>	307	0.73(0.01) <sup>b</sup>	135	0.75(0.02) <sup>b</sup>	178	0.63(0.01) <sup>c</sup>	143	0.70(0.02)	196	0.66(0.01) <sup>ab</sup>
		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.456		p=0.001
<u>Health Problems<sup>2</sup></u> No Yes	659	0.90(0.01)	882	0.78(0.01)	590	0.82(0.01)	795	0.69(0.01)	471	0.71(0.01)	775	0.67(0.01)
	199	0.84(0.01)	195	0.76(0.01)	186	0.77(0.01)	164	0.68(0.02)	130	0.68(0.02)	196	0.69(0.01)
		p=0.000		p=0.196		p=0.010		p=0.406		p=0.122		P=0.477
<u>Intention for more lean meat</u> Yes No	513	0.87(0.20)	740	0.76(0.20)	496	0.79(0.19)	651	0.68(0.18)	368	0.69(0.20)	659	0.67(0.18)
	334	0.92(0.20)	328	0.81(0.20)	272	0.83(0.21)	298	0.71(0.20)	219	0.73(0.21)	277	0.70(0.20)
		p=0.000		p=0.000		p=0.009		p=0.048		p=0.007		p=0.003
<u>Intention for chicken/fish</u> Yes No	513	0.87(0.21)	782	0.76(0.20)	500	0.78(0.19)	685	0.68(0.19)	444	0.69(0.20)	718	0.66(0.18)
	329	0.92(0.19)	288	0.82(0.20)	269	0.85(0.19)	266	0.72(0.20)	151	0.74(0.21)	220	0.72(0.19)
		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.006		p=0.000

<u>Intention for low fat milk</u> Yes No	204	0.80(0.21)	369	0.69(0.20)	226	0.72(0.18)	340	0.60(0.17)	192	0.66(0.20)	335	0.63(0.19)
	639	0.91(0.19)	694	0.83(0.19)	540	0.84(0.19)	607	0.74(0.18)	398	0.73(0.20)	595	0.70(0.18)
		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		.000
<u>Intention for low fat dairy</u> Yes No	302	0.83(0.21)	544	0.72(0.20)	299	0.74(0.19)	513	0.64(0.18)	291	0.67(0.19)	525	0.65(0.18)
	543	0.92(0.19)	522	0.84(0.19)	468	0.85(0.19)	437	0.75(0.18)	298	0.74(0.20)	412	0.71(0.18)
		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000		p=0.000
<u>Intention for low fat cold cuts</u> Yes No	430	0.88(0.20)	602	0.77(0.20)	366	0.80(0.19)	507	0.69(0.19)	260	0.70(0.20)	488	0.67(0.18)
	416	0.90(0.20)	466	0.79(0.20)	402	0.81(0.20)	438	0.69(0.19)	329	0.72(0.20)	446	0.69(0.19)
		p=0.131		p=0.141		p=0.550		p=0.581		p=0.247		p=0.031

**<sup>1</sup>Educational Level :**

Primary school = partly or completed primary school + partly high school

High School = completed high school or partly college

College = completed college or partly university

University = Completed university

**<sup>2</sup> Post-hoc Sheffé test**

**<sup>3</sup> Reported at least one of the following health problems : Diabetes, hypertension, hypercholesterolemia, cardiac troubles.**

Table III Adjusted means for dietary score by site and sex

Variables	Rural site		Suburban site		Urban site	
	Score X (SD)	Score X (SD)	Score X(SD)	Score X (SD)	Score X (SD)	Score X(SD)
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
<u>Education level<sup>1</sup></u>						
Primary school	0.91(0.02) <sup>a</sup>	0.75(0.05) <sup>a</sup>	0.78(0.03) <sup>a</sup>	0.66(0.03) <sup>a</sup>	-	0.70(0.03) <sup>a</sup>
High school	0.87(0.02) <sup>ab</sup>	0.70(0.05) <sup>b</sup>	0.74(0.03) <sup>a</sup>	0.64(0.03) <sup>ab</sup>	-	0.67(0.03) <sup>ab</sup>
College	0.83(0.02) <sup>b</sup>	0.68(0.05) <sup>b</sup>	0.71(0.03) <sup>ab</sup>	0.62(0.03) <sup>c</sup>	-	0.64(0.03) <sup>b</sup>
University	0.75(0.03) <sup>c</sup>	0.63(0.05) <sup>c</sup>	0.67(0.03) <sup>b</sup>	0.62(0.03) <sup>bc</sup>	-	0.65(0.03) <sup>b</sup>
	p=0.000	p=0.000	p=0.000	p=0.224	-	p=0.011
<u>Income</u>						
< 20 000\$	0.84(0.02)	0.70(0.05)	-	0.71(0.03) <sup>a</sup>	-	0.70(0.03) <sup>a</sup>
20 000\$-30 000\$	0.86(0.02)	0.71(0.05)	-	0.61(0.03) <sup>b</sup>	-	0.69(0.03) <sup>ab</sup>
30 000\$-40 000\$	0.81(0.02)	0.71(0.05)	-	0.62(0.03) <sup>ab</sup>	-	0.65(0.03) <sup>b</sup>
40 000\$-60 000\$	0.85(0.02)	0.68(0.05)	-	0.63(0.03) <sup>b</sup>	-	0.69(0.03) <sup>ab</sup>
60 000\$ or more	0.84(0.02)	0.65(0.05)	-	0.60(0.03) <sup>b</sup>	-	0.60(0.04) <sup>b</sup>
	p=0.300	p=0.164	-	p=0.000	-	p=0.018

<u>Age</u>									
18-34	-	0.75(0.02)	0.75(0.04)	-	0.84(0.03) <sup>a</sup>	0.68(0.03)			
35-49	-	0.76(0.02)	0.72(0.02)	-	0.77(0.02) <sup>b</sup>	0.67(0.02)			
50-64	-	0.75(0.05)	0.71(0.04)	-	0.70(0.03) <sup>b</sup>	0.65(0.04)			
	-	p=0.561	p=0.435		p=0.000	p=0.865			
<u>Language</u>									
French	-	-	0.76(0.02) <sup>a</sup>	0.68(0.02) <sup>a</sup>	0.79(0.02) <sup>a</sup>	0.70(0.03) <sup>a</sup>			
English or bilingual	-	-	0.78(0.04) <sup>ab</sup>	0.62(0.04) <sup>ab</sup>	0.84(0.04) <sup>a</sup>	0.66(0.03) <sup>ab</sup>			
Others	-	-	0.64(0.03) <sup>b</sup>	0.60(0.03) <sup>b</sup>	0.68(0.02) <sup>b</sup>	0.63(0.03) <sup>b</sup>			
			p=0.000	p=0.004	p=0.000	p=0.000			
<u>Smoking status</u>									
Non smokers	0.80(0.01) <sup>a</sup>	0.68(0.05)	0.74(0.02) <sup>a</sup>	0.64(0.02) <sup>a</sup>	0.76(0.02) <sup>a</sup>	0.63(0.02) <sup>a</sup>			
Ex-smokers	0.80(0.01) <sup>a</sup>	0.69(0.05)	0.72(0.02) <sup>a</sup>	0.62(0.02) <sup>a</sup>	0.73(0.02) <sup>a</sup>	0.62(0.03) <sup>a</sup>			
Occasional	0.89(0.06) <sup>ab</sup>	0.69(0.07)	0.66(0.06) <sup>a</sup>	0.64(0.07) <sup>ab</sup>	0.78(0.06) <sup>ab</sup>	0.73(0.07) <sup>ab</sup>			
Smokers	0.87(0.02) <sup>b</sup>	0.71(0.05)	0.78(0.02) <sup>b</sup>	0.65(0.02) <sup>b</sup>	0.80(0.02) <sup>b</sup>	0.68(0.02) <sup>b</sup>			
	p=0.001	p=0.336	p=0.005	p=0.317	p=0.021	p=0.038			
<u>Physical activity</u>									
3 times or less/month	0.87(0.02) <sup>a</sup>	0.73(0.05) <sup>a</sup>	0.76(0.03) <sup>a</sup>	0.69(0.03) <sup>a</sup>	-	0.69(0.02)			
once a week	0.86(0.02) <sup>ab</sup>	0.69(0.05) <sup>b</sup>	0.74(0.03) <sup>ab</sup>	0.65(0.03) <sup>b</sup>	-	0.65(0.03)			
twice a week	0.83(0.02) <sup>b</sup>	0.69(0.05) <sup>b</sup>	0.70(0.03) <sup>b</sup>	0.60(0.03) <sup>bc</sup>	-	0.64(0.03)			
three times a week	0.80(0.02) <sup>b</sup>	0.66(0.05) <sup>b</sup>	0.70(0.03) <sup>b</sup>	0.60(0.03) <sup>c</sup>	-	0.67(0.03)			
	p=0.001	p=0.000	p=0.001	p=0.000	-	p=0.103			



<u>Health Problems<sup>3</sup></u>								
No	0.88(0.02)			0.74(0.03)	-			-
Yes	0.80(0.02)			0.71(0.03)	-			-
	p=0.000			p=0.200				
<u>Intention for more lean meat</u>								
Yes	0.84(0.02)	0.69(0.05)	0.74(0.03)	0.65(0.03)	0.75(0.02)	0.66(0.03)		
No	0.84(0.02)	0.69(0.05)	0.71(0.03)	0.62(0.03)	0.79(0.02)	0.67(0.03)		
	p=0.785	p=0.566	p=0.031	p=0.117	p=0.064	p=0.666		
<u>Intention for low fat milk</u>								
Yes	0.80(0.02)	0.64(0.05)	0.69(0.03)	0.59(0.03)	0.75(0.02)	0.64(0.03)		
No	0.88(0.02)	0.74(0.05)	0.76(0.03)	0.68(0.03)	0.79(0.02)	0.70(0.02)		
	p=0.000	p=0.000	p=0.000	p=0.000	p=0.073	p=0.000		

<u>Intention for low fat dairy</u>	0.82(0.02)	0.66(0.05)	0.69(0.03)	0.60(0.03)	0.75(0.02)	0.65(0.03)
Yes	0.86(0.02)	0.72(0.05)	0.76(0.03)	0.67(0.03)	0.78(0.02)	0.68(0.03)
No	p=0.029	p=0.000	p=0.000	p=0.000	p=0.000	p=0.098
<b>R<sup>2</sup> adjusted</b>	0.187	0.202	0.179	0.241	0.149	0.135

<sup>1</sup>Educational Level :

Primary school = partly or completed primary school + partly high school

High School = completed high school or partly college

College = completed college or partly university

University = Completed university

<sup>2</sup> Post-hoc Sheffé test

<sup>3</sup> Reported at least one of the following health problems : Diabetes, hypertension, hypercholesterolemia, cardiac troubles.

Annexe à l'article 3

Table IV Mean BMI and prevalence of overweight and obesity, by gender, year and site, QHHDP

	BMI Mean (SD)		< 18.5		18.5-24.9		25-30		>30		pvalue <sup>2</sup>
	1993	1997	1993	1997	1993	1997	1993	1997	1993	1997	
			pvalue <sup>1</sup>								
<u>Rural</u>											
Males	25.7(3.4)	26.0(4.4)	0.13	0.8	42.9	36.7	45.0	49.8	11.5	10.9	0.15
Females	23.7(3.9)	23.9(4.0)	0.34	3.8	64.2	61.5	22.2	24.3	7.0	6.2	0.55
<u>Urban</u>											
Males	25.4(4.4)	25.5(4.1)	0.09	2.0	45.1	40.9	35.6	38.4	8.8	10.6	0.12
Females	24.7(5.0)	24.8(3.9)	0.13	5.0	50.8	51.4	24.1	21.0	9.8	13.6	0.88
<u>Sub-Urban</u>											
Males	25.7(3.5)	25.99(3.5)	0.70	0.5	43.0	37.0	43.3	49.4	10.8	11.7	0.03
Females	23.5(4.3)	23.82(3.9)	0.50	2.7	64.5	64.1	20.0	23.4	6.0	6.9	0.01

<sup>1</sup> t-test for differences in means 1993-97

<sup>2</sup> test for differences in proportions: category of BMI for each sex.

Table V Independent correlates of obesity, Quebec, by year and gender, QHHD

Variables	BMI $\geq 25$ (kg/m <sup>2</sup> )				BMI $\geq 30$ (kg/m <sup>2</sup> )			
	Male		Female		Male		Female	
	OR (95%CI)		OR (95%CI)		OR (95%CI)		OR (95% CI)	
	1993(n=2111)	1997(n=2227)	1993(n=2689)	1997(n=2987)	1993	1997	1993	1997
<u>Education</u>								
Elementary	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
High school	0.80(0.63-1.02)	1.06(0.83-1.35)	0.80(0.63-1.01)	0.71(0.56-0.91)	1.08(0.75-1.54)	0.74(0.52-1.06)	0.85(0.62-1.18)	0.86(0.61-1.20)
College	0.86(0.66-1.12)	1.19(0.92-1.53)	<b>0.67(0.50-0.89)</b>	0.81(0.62-1.05)	0.83(0.55-1.27)	0.79(0.54-1.15)	0.67(0.44-1.00)	0.91(0.63-1.31)
University	<b>0.52(0.36-0.74)</b>	0.90(0.64-1.25)	0.68(0.46-1.01)	<b>0.56(0.39-0.81)</b>	<b>0.51(0.27-0.95)</b>	0.69(0.42-1.14)	0.51(0.28-0.94)	<b>0.29(0.14-0.57)</b>
<u>Income</u>								
< \$20,000	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
\$20-39,999	1.04(0.82-1.34)	0.92(0.79-1.08)	0.98(0.78-1.22)	1.00(0.85-1.19)	0.72(0.48-1.10)	0.94(0.74-1.19)	1.08(0.79-1.48)	1.02(0.79-1.32)
\$40-59,999	1.10(0.81-1.50)	1.04(0.89-1.22)	1.07(0.82-1.40)	<b>1.28(1.07-1.53)</b>	1.53(0.98-2.37)	1.15(0.91-1.46)	1.00(0.67-1.50)	1.22(0.93-1.62)
\$60,000+	0.84(0.60-1.18)	1.01(0.85-1.21)	0.95(0.70-1.28)	<b>0.76(0.62-0.94)</b>	0.88(0.51-1.50)	0.93(0.71-1.22)	0.90(0.57-1.41)	0.78(0.56-1.08)
<u>Global Index<sup>1</sup></u>								
1 <sup>st</sup> quartile	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
2 <sup>nd</sup> quartile	1.26(0.93-1.70)	1.13(0.84-1.52)	1.06(0.82-1.36)	0.92(0.72-1.18)	1.46(0.88-2.41)	<b>1.73(1.04-2.86)</b>	1.19(0.83-1.70)	0.90(0.64-1.28)
3 <sup>rd</sup> quartile	1.22(0.88-1.70)	1.20(0.88-1.64)	1.13(0.84-1.51)	1.08(0.82-1.42)	1.43(0.84-2.42)	<b>2.24(1.33-3.76)</b>	1.47(0.98-2.20)	0.82(0.55-1.22)
4 <sup>th</sup> quartile	1.20(0.87-1.64)	<b>1.46(1.07-1.97)</b>	0.98(0.70-1.36)	0.89(0.66-1.20)	2.09(1.26-3.47)	<b>2.58(1.56-4.27)</b>	1.37(0.87-2.16)	0.99(0.66-1.50)



<u>Intention of improving dietary intakes</u>	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
0	0.83(0.58-1.20)	1.08(0.78-1.50)	0.86(0.52-1.40)	1.17(0.77-1.77)	0.51(0.28-0.96)	0.85(0.52-1.38)	1.17(0.59-2.33)	0.88(0.47-1.64)			
1	0.99(0.71-1.40)	1.14(0.84-1.56)	0.96(0.62-1.47)	1.15(0.79-1.66)	0.75(0.44-1.26)	0.77(0.48-1.24)	0.96(0.50-1.81)	1.30(0.77-2.17)			
2	0.85(0.62-1.17)	1.27(0.95-1.69)	1.11(0.73-1.68)	1.40(0.99-1.97)	0.91(0.57-1.45)	1.13(0.75-1.71)	1.18(0.65-2.15)	1.27(0.78-2.08)			
3	1.07(0.76-1.50)	1.43(1.04-1.96)	1.02(0.67-1.55)	1.33(0.93-1.89)	1.15(0.70-1.87)	1.11(0.70-1.75)	1.15(0.62-2.12)	1.27(0.77-2.09)			
4	0.89(0.62-1.28)	1.24(0.89-1.72)	1.26(0.82-1.93)	1.52(1.06-2.17)	0.96(0.56-1.62)	1.02(0.62-1.68)	1.34(0.72-2.50)	1.02(0.60-1.73)			
5											
<u>Group</u>	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref			
Exp	0.95(0.78-1.16)	1.02(0.84-1.23)	0.85(0.69-1.05)	1.10(0.91-1.34)	0.84(0.61-1.14)	1.07(0.81-1.42)	0.89(0.67-1.20)	1.23(0.93-1.62)			
Control											
<u>Site</u>	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref			
Urban	1.11(0.85-1.45)	1.16(0.92-1.46)	1.03(0.77-1.39)	1.05(0.82-1.34)	1.04(0.70-1.56)	1.10(0.78-1.56)	1.09(0.70-1.71)	1.07(0.73-1.57)			
Suburban	0.98(0.72-1.34)	1.05(0.75-1.48)	1.45(1.06-1.98)	1.28(0.93-1.75)	0.96(0.60-1.56)	1.16(0.70-1.92)	2.07(1.33-3.20)	2.21(1.44-3.41)			
Rural											

<sup>1</sup> Global Dietary Index: scores range from 0 to 2, with 2 indicating higher fat overall diet. GDI were divided in quartiles, highest quartile representing the diet highest in fat.

# Questionnaire de fréquence alimentaire utilisé

Pour répondre aux questions sur l'alimentation, pensez à ce que vous mangez habituellement pendant une semaine.

Encerclez le chiffre qui correspond le mieux à votre réponse (  $\odot$  )

1. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous du bacon, de la saucisse, du jambon, pâtés ou des cretons pour déjeuner ?  
0 1 2 3 4 5 et plus
2. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous des hot-dogs ou des charcuteries comme du saucisson de Bologne ou du salami ?  
0 1 2 3 4 5 et plus
3. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous du boeuf haché seul ou dans des hamburgers, dans du pain de viande, dans la sauce à spaghetti ou dans d'autres mets ?  
0 1 2 3 4 5 et plus
4. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous d'autres coupes de boeuf comme du steak, des rôtis, des côtes, des cubes etc. ?  
0 1 2 3 4 5 et plus
5. Lorsque vous mangez de la viande, le gras est-il habituellement enlevé ?  
1 souvent  
2 quelquefois  
3 jamais  
4 je ne mange pas de viande  
→ passez à la question 7
6. Est-ce que vos portions de viande sont habituellement plus grosses ou plus petites qu'un paquet de cartes ?  
1 plus grosses qu'un paquet de cartes  
2 même grosseur qu'un paquet de cartes  
3 plus petites qu'un paquet de cartes
7. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous du poulet ou de la dinde ?  
0 1 2 3 4 5 et plus  
→ passez à la question 10
8. Lorsque vous mangez du poulet à quelle fréquence est-il frit ?  
1 souvent  
2 quelquefois  
3 jamais
9. Mangez-vous habituellement la peau du poulet ou de la dinde ?  
1 souvent  
2 quelquefois  
3 jamais
10. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous du poisson ?  
0 1 2 3 4 5 et plus  
→ passez à la question 12
11. Lorsque vous mangez du poisson à quelle fréquence est-il frit ?  
1 souvent  
2 quelquefois  
3 jamais
12. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous des pois chiches, des fèves rouges, des lentilles ou d'autres légumineuses ?  
0 1 2 3 4 5 et plus

Ne rien écrire ici

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

		Ne rien écrire ici
13. Habituellement, combien de fois par semaine buvez-vous du lait entier ou à 3% de matières grasses?	0 1 2 3 4 5 et plus	[ ] 13
14. Vous arrive-t-il de boire du lait 1% ou écrémé?	1 souvent 2 quelquefois 3 jamais	[ ] 14
15. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous du fromage ? (incluez le fromage utilisé dans les sandwiches, les pizzas et les plats gratinés)	0 1 2 3 4 5 et plus	[ ] 15
16. Vous arrive-t-il de manger du fromage écrémé ou du fromage cottage?	1 souvent 2 quelquefois 3 jamais	[ ] 16
17. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous de la crème glacée?	0 1 2 3 4 5 et plus	[ ] 17
18. Vous arrive-t-il de manger du lait glacé, du yogourt glacé ou des sorbets?	1 souvent 2 quelquefois 3 jamais	[ ] 18
19. Combien d'oeufs mangez-vous par semaine?	_____ nombre d'oeufs	[ ] 19-20
20. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous de la salade verte ?	0 1 2 3 4 5 et plus	[ ] 21
21. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous des sucreries comme des tartes, des gâteaux, des biscuits, des beignes, des pâtisseries ou du chocolat ?	0 1 2 3 4 5 et plus	[ ] 22
22. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous des croustilles, des chips, etc. ?	0 1 2 3 4 5 et plus	[ ] 23
23. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous des pommes de terre frites, rissolées ou de la poutine ?	0 1 2 3 4 5 et plus	[ ] 24
24. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous de la sauce brune avec la viande?	0 1 2 3 4 5 6 et plus	[ ] 25
25. Habituellement, combien de fois par semaine de la mayonnaise ou de la vinaigrette crémeuse?	0 1 2 3 4 5 6 et plus	[ ] 26
26. Habituellement, combien de fois par semaine mangez-vous des aliments cuits dans la friture profonde comme des frites, des oignons français, des crevettes frites, etc ?	0 1 2 3 4 5 6 et plus	[ ] 27
27. Est-ce que vous utilisez habituellement du beurre ou de la margarine pour tartiner le pain ou les toasts?	1 du beurre 2 de la margarine 3 les deux 4 ni beurre ni margarine	[ ] 28
28. Combien de carrés (cuillères à thé) de beurre ou de margarine ajoutez-vous à vos aliments à table à chaque jour?	1 0 ou 1 carré 2 2 à 3 carrés 3 4 carrés 4 5 carrés et plus	[ ] 29



29. Combien de fois par jour mangez-vous du riz, des pommes de terre ou des nouilles? 0 1 2 3 4 5 et plus
30. Combien de fois par jour mangez-vous des fruits ou buvez-vous des jus de fruits? 0 1 2 3 4 5 et plus
31. Combien de fois par jour mangez-vous des légumes? 0 1 2 3 4 5 et plus
32. Combien de fois par jour mangez-vous du pain, incluant le pain des sandwichs? 0 1 2 3 4 5 et plus

Ne rien écrire ici

[ ]  
30[ ]  
31[ ]  
32[ ]  
33

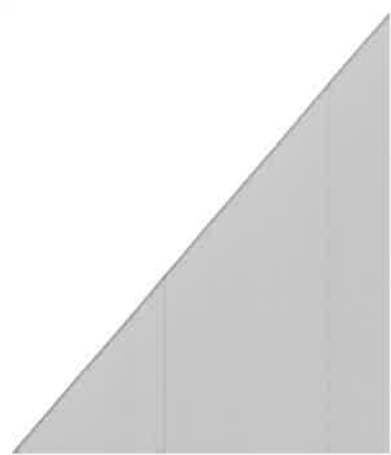
Au cours des 4 prochains mois, avez-vous l'intention de:

**Cochez votre réponse (✓)**

33. Consommer plus souvent des viandes maigres (viande hachée maigre, steak de ronde, côtelettes sans gras...)?  
1  oui                      2  non
34. Consommer plus souvent du poulet ou du poisson?  
1  oui                      2  non
35. Consommer plus souvent du lait écrémé ou 1% comme boisson ou dans les aliments?  
1  oui                      2  non
36. Consommer plus souvent des produits laitiers partiellement écrémés ou écrémés (lait glacé, yogourt glacé, yogourt léger, fromage écrémé...)?  
1  oui                      2  non
37. Consommer plus souvent des charcuteries maigres (poulet pressé, dinde fumée, jambon maigre...)?  
1  oui                      2  non
- .....
38. Au cours des 4 derniers mois, combien de fois avez-vous fait de l'activité physique pendant au moins 20 minutes durant vos loisirs?  
0  aucune fois                      4  une fois par semaine  
1  moins d'une fois par mois                      5  deux fois par semaine  
2  environ une fois par mois                      6  trois fois et plus par semaine  
3  environ 2 à 3 fois par mois
39. Au cours des 4 prochains mois, combien de fois avez-vous l'intention de faire de l'activité physique pendant au moins 20 minutes durant vos loisirs?  
0  aucune fois                      4  une fois par semaine  
1  moins d'une fois par mois                      5  deux fois par semaine  
2  environ une fois par mois                      6  trois fois et plus par semaine  
3  environ 2 à 3 fois par mois

[ ]  
34[ ]  
35[ ]  
36[ ]  
37[ ]  
38[ ]  
39[ ]  
40

**Accord des coauteurs**



**Accord des coauteurs et permissions de l'Éditeur**

**A. Coauteurs de l'article**

1. Étudiante : Isabelle Huot  
Programme : PhD en nutrition. Département de nutrition. Faculté de Médecine
2. Article intitulé : Effects of the Quebec Heart Health Demonstration Project on adult dietary behaviours  
Auteurs: Isabelle Huot, Gilles Paradis et Marielle Ledoux  
Périodique: version corrigée soumis à Preventive Medicine en décembre 2002
3. Déclaration des co-auteurs :

À titre de coauteur de l'article identifié ci-dessus, je suis d'accord pour qu'Isabelle Huot inclue cet article dans sa thèse de doctorat qui a pour titre: Impact d'un programme d'intervention communautaire sur la consommation de gras.

GILLES PARADIS

Coauteur

[Signature redacted]

16 DEC. 2003

Date

M. Ledoux

Coauteur

[Signature redacted]

Signature

12 décembre 2003

Date

**B. Permission de l'éditeur**

Preventive Medicine  
Editorial Office  
525 B Street, Suite 1900  
San Diego  
California 92101-4495

Éditeur en Chef : Dr Daniel W. Nixon

The student Isabelle Huot is authorized to include the article mentioned above in her PhD thesis titled "Impact d'une programme d'intervention communautaire sur la consommation de gras"

Editor

Signature

Date

04 October 2003

Our ref: HW/ct/oct 03.J069

Isabelle Huot

Nutritionniste

Dear Ms Huot

***PREVENTIVE MEDICINE, 2002, Huot et al, "Effects of the Quebec Heart ..."***

As per your letter dated 16 September 2003, we hereby grant you permission to reprint the aforementioned material at no charge **in your thesis** subject to the following conditions:

1. If any part of the material to be used (for example, figures) has appeared in our publication with credit or acknowledgement to another source, permission must also be sought from that source. If such permission is not obtained then that material may not be included in your publication/copies.
2. Suitable acknowledgment to the source must be made, either as a footnote or in a reference list at the end of your publication, as follows:  
  
"Reprinted from Publication title, Vol number, Author(s), Title of article, Pages No., Copyright (Year), with permission from Elsevier".
3. Reproduction of this material is confined to the purpose for which permission is hereby given.
4. This permission is granted for non-exclusive world **English** rights only. For other languages please reapply separately for each one required. Permission excludes use in an electronic form. Should you have a specific electronic project in mind please reapply for permission.
5. This includes permission for the National Library of Canada to supply single copies, on demand, of the complete thesis. Should your thesis be published commercially, please reapply for permission.

Yours sincerely,

Helen Wilson

**Rights Manager**

**Accord des coauteurs et permissions de l'Éditeur**

**A. Coauteurs de l'article**

1. Étudiante : Isabelle Huot  
Programme : PhD en nutrition. Département de nutrition. Faculté de Médecine

2. Article intitulé : Correlates of diet quality in a Quebec population  
Auteurs: Isabelle Huot, Gilles Paradis, Olivier Receveur et Marielle Ledoux  
Périodique: soumis à Public Health Nutrition en mai 2003.

3. Déclaration des co-auteurs :

À titre de coauteur de l'article identifié ci-dessus, je suis d'accord pour qu'Isabelle Huot inclue cet article dans sa thèse de doctorat qui a pour titre: Impact d'un programme d'intervention communautaire sur la consommation de gras.

GILLES PARADIS

Coauteur

Signature

17 DEC. 2003

Date

OLIVIER RECEVEUR

Coauteur

Signature

18 juillet 2003

Date

M. LEDOUX

Coauteur

Signature

15.07.03

Date

**B. Permission de l'éditeur**

Public Health Nutrition  
Editorial Office  
Institute of Human Nutrition, University of Southampton  
Southampton General Hospital  
Southampton, SO 16 6YD, UK

Noth American Editor : Lenore Arab

The student Isabelle Huot is authorized to include the article mentioned above in her PhD thesis titled "Impact d'une programme d'intervention communautaire sur la consommation de gras"

Editor

Signature

Date

Editorial Office  
Institute of Human Nutrition  
Level B (805), South Academic Block  
Southampton General Hospital  
Southampton SO16 6YD, UK  
Tel. +44 (0)23 8079 4776  
Fax. +44 (0)23 8079 6529  
Email [REDACTED]

Editorial Office (North America)  
Departments of Epidemiology and Nutrition  
School of Public Health, University of North  
Carolina at Chapel Hill  
Chapel Hill, NC 27599-7400, USA  
Tel. +1 (919) 966 7450  
Fax. +1 (919) 966 2089  
[REDACTED]

Dr Gilles Paradis  
Public Health Department  
1301 Sherbrooke Street East  
Montreal  
Quebec  
Canada  
H2L 1M3

2 March 2004

Dear Dr Paradis

**Re: UK/2004/479 (formerly 03/014)  
Correlates of diet quality in the Quebec population**

Thank you for submitting your paper to *Public Health Nutrition* for consideration. Your paper has now been through our editorial review process. In this process a number of questions or points have been raised that we would like you to consider. After we have your comments/revisions we will then make a final decision about the acceptability of your paper for publication.

I have attached the comments from our reviewers. We respect author's rights to disagree with the comments of reviewers, and welcome discussion about the merits of suggestions for change made by reviewers. Please e-mail me [REDACTED] to confirm that you wish to consider these comments, or alternatively to withdraw the paper from further consideration.

If you wish to revise your manuscript, or feel that you can rebut the points raised by reviewers, I would be pleased to receive correspondence from you (letter or e-mail) outlining your response to the comments and a copy of the revised manuscript. In making any revisions please check journal style and word limits (4000).

Thank you for supporting *Public Health Nutrition*.

Yours sincerely

[REDACTED]  
Dr Barrie Margetts  
Editor-in-Chief

Enc

**Accord des coauteurs et permissions de l'Éditeur**

**A. Coauteurs de l'article**

1. Étudiante : Isabelle Huot  
Programme : PhD en nutrition. Département de nutrition. Faculté de Médecine
2. Article intitulé : Factors associated with overweight and obesity in urban, sub-urban and rural populations of Quebec
3. Auteurs: Isabelle Huot, Gilles Paradis et Marielle Ledoux  
Périodique: version soumis à International Journal of Obesity en juillet 2003
4. Déclaration des co-auteurs :

À titre de coauteur de l'article identifié ci-dessus, je suis d'accord pour qu'Isabelle Huot inclue cet article dans sa thèse de doctorat qui a pour titre: Impact d'un programme d'intervention communautaire sur la consommation de gras.

GILLES PARADIS  
Coauteur

[Redacted Signature]

17 DEC. 2003  
Date

M. LEDOUX  
Coauteur

[Redacted Signature]  
Signature

15.07.03  
Date

**B. Permission de l'éditeur**

International Journal of Obesity  
University of Wisconsin, Madison  
Obesity Institute  
MedStar Research Institute  
100 Irving St., NW, Room EB 4109  
Washington, DC 20010, USA

Editor: Richard L. Atkinson, M.D.  
Emeritus Professor of Medicine and Nutritional Sciences

The student Isabelle Huot is authorized to include the article mentioned above in her PhD thesis titled "Impact d'une programme d'intervention communautaire sur la consommation de gras"

\_\_\_\_\_  
Editor

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

16th Feb 2004

Dear Dr. Paradis,

**Manuscript Title: 2003IJO00458RR**

**Title: Factors associated with overweight and obesity in Quebec adults**

**Corresponding Author: Dr. Paradis**

I am very pleased to inform you that your above mentioned manuscript has now been accepted for publication. We will leave out the Appendix table in the printed version, but include in the electronic version.

Prior to typesetting, we may make minor changes to enhance clarity and to conform to our journals style. We would therefore ask you to examine galley proofs carefully to ensure that the sense of your text has not been inadvertently altered in any way.

The proofs will be sent to you in the near future and, if they are returned promptly, the paper should be published within the next 4-5 months.

Thank you for submitting your work to the International Journal of Obesity.

Yours sincerely

Richard L. Atkinson, M.D.  
Editor, International Journal of Obesity