

Université de Montréal

**Facteurs socioenvironnementaux associés à la prévalence
des limitations d'activités au Québec**

par

Mathieu Philibert

Département de médecine sociale et préventive

École de santé publique

Faculté de médecine

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

Février 2013

© Mathieu Philibert, 2013

Résumé

Objectifs : Cette thèse porte sur l'association entre les caractéristiques socioenvironnementales des voisinages (milieux locaux) et la prévalence des limitations d'activités (ou handicap) dans la population québécoise. Elle a trois objectifs principaux : (1) clarifier les enjeux conceptuels et méthodologiques relatifs à l'étude des déterminants socioenvironnementaux des limitations d'activités; (2) décrire les contributions respectives de la composition socioéconomique des voisinages et de facteurs contextuels à la variabilité locale de la prévalence des limitations d'activités; (3) évaluer la présence d'interactions entre la santé fonctionnelle des personnes (incapacité) et des caractéristiques des voisinages en lien avec la prévalence des limitations d'activités.

Méthodes : Une analyse de la littérature scientifique a été effectuée en lien avec le premier objectif de la thèse. En lien avec le deuxième objectif, des données pour le Québec du recensement canadien de 2001 (échantillon de 20% de la population) ont été utilisées pour estimer l'association entre la prévalence des limitations d'activités et des caractéristiques des voisinages : classification urbain-rural, composition socioéconomique (défavorisation matérielle et sociale) et facteurs contextuels (qualité des habitations, stabilité résidentielle et utilisation des transports actifs et collectifs). En lien avec le troisième objectif, des données pour la population urbaine du Québec issues de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (2003, 2005 et 2007/2008) ont permis de tester la présence d'interaction entre la santé fonctionnelle des personnes et des caractéristiques des voisinages (défavorisation matérielle et sociale, qualité des habitations, stabilité résidentielle et densité des services). Pour les analyses associées aux deux derniers objectifs, l'analyse des corrélats de la prévalence des limitations d'activités a été effectuée à l'aide de régressions logistiques multiniveaux.

Résultats : Différents éléments conceptuels et opérationnels limitent la possibilité de faire une synthèse des analyses épidémiologiques portant sur les influences socioenvironnementales sur les limitations d'activités. Les résultats des analyses empiriques suggèrent que : (1) la variation géographique de la prévalence des limitations d'activités s'explique en grande partie par la composition socioéconomique des voisinages; (2) des facteurs contextuels sont associés à cette variation géographique; (3) les mesures relatives d'inégalités sous-estiment les disparités

contextuelles dans la distribution des nombres absolus de personnes ayant une limitation d'activités; et (4) l'association entre la prévalence des limitations d'activités et la défavorisation sociale pourrait varier selon la santé fonctionnelle des personnes.

Conclusions : Différentes caractéristiques socioenvironnementales sont potentiellement associées aux variations géographiques des limitations d'activités au Québec. Le développement d'indicateurs socioenvironnementaux favoriserait une connaissance plus précise de l'influence de ces caractéristiques socioenvironnementales sur les limitations d'activités et des mécanismes par lesquels s'exerce cette influence. L'établissement d'un système national de surveillance des aménagements territoriaux est proposé afin de soutenir la recherche et la prise de décision. Des indicateurs locaux d'accessibilité aux transports, aux espaces publics ainsi qu'aux services de proximité devraient être priorités. Ces aspects de l'aménagement du territoire sont susceptibles de rejoindre plusieurs enjeux de santé publique et ils ont comme autre avantage d'être inclus dans différentes orientations québécoises ciblant le vieillissement en santé et la réduction des limitations d'activités.

Mots-clés : handicap, limitation d'activités, santé fonctionnelle, incapacité, milieux locaux, voisinages, contexte, statut socioéconomique, défavorisation.

Abstract

Objectives: This thesis explores the socioenvironmental features of neighbourhoods (local areas) associated with disability prevalence in Québec. It has three main objectives: (1) clarify conceptual and operational issues relevant to the study of socioenvironmental determinants of disability; (2) describe the particular contribution of neighbourhoods' socioeconomic composition and contextual features to the local variability in disability prevalence; (3) test for interactions between individual-level functional health and neighbourhoods' characteristics in relation to disability prevalence.

Methods: A literature review of the epidemiological literature was undertaken in relation with the first objective. Analyses of correlates of disability prevalence were conducted using multi-level logistic regressions. Per the second objective, data for Québec from the 2001 Canada census (sample of 20% of the population) were used to estimate the associations between disability prevalence and neighbourhoods' characteristics: urban-rural classification, socioeconomic composition (material and social deprivation) and contextual features (housing quality, residential stability, and collective and active commuting). In relation with the third objective, data for the Québec urban population from the Canadian community health survey (2003, 2005 and 2007/2008) were used for assessing the presence of interactions between individuals' functional health and neighbourhoods' characteristics (material and social deprivation, housing quality, residential stability, and density of services).

Results: Various conceptual and operational aspects prevent a straightforward synthesis of epidemiological studies analysing socioenvironmental influences on disability. Results from empirical analyses suggest that (1) geographic variability of disability prevalence is largely attributable to neighbourhood composition; contextual factors are associated to such variability; (3) relative measures of inequality under-estimate the contextual disparities in the distribution of absolute numbers of disabled individuals; and (4) the association between disability prevalence and social deprivation could vary according to individuals' functional health.

Conclusions: Various socioenvironmental characteristics are potentially associated with local variability of disability in Québec. The development of socioenvironmental indicators could contribute to a refined understanding of neighbourhood characteristics' influence on disability as

well as how their influence operates. The creation of a local land-use planning surveillance system is recommended for supporting research and decision-making. Local indicators of access to transportation, to public spaces as well as to proximity services should be prioritised. These features of territorial planning are likely to be associated with many public health issues and they are common to initiatives undertaken in Québec to promote healthy aging and to reduce disability.

Keywords : disability, activity limitations, functional health, local areas, neighbourhoods, context, socioeconomic status, deprivation.

Table des matières

Chapitre 1. Introduction	1
Chapitre 2. Revue de l'état des connaissances.....	9
2.1. Modèles conceptuels du handicap et influences socioenvironnementales	10
2.1.1. Le modèle de Nagi	11
2.1.2. La Classification internationale des déficiences, des incapacités et des handicaps (CIDIH).....	12
2.1.3. Le modèle de Verbrugge et Jette	13
2.1.4. Le Processus de production du handicap (PPH).....	14
2.1.5. La Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) .	16
2.1.6. Le modèle de Lawton et Namehow	17
2.1.7. Le modèle de Glass et Balfour.....	19
2.1.8. Comparaison des influences socioenvironnementales dans les conceptualisations des limitations d'activités.....	22
2.2 Enjeux conceptuels et opérationnels des analyses épidémiologiques (Article 1).....	27
2.2.1. Présentation de l'article.....	27
2.2.2. Abstract.....	29
2.2.3. Introduction.....	29
2.2.4. Methods.....	30
2.2.5. Results.....	31
2.2.6. Discussion.....	36
2.2.7. Conclusion	43
2.2.8. References.....	46
Chapitre 3. Cadre conceptuel de la thèse et hypothèses	55
3.1. Description du cadre conceptuel.....	56
3.2. Hypothèses de recherche.....	62
Chapitre 4. Analyse des variations géographiques de la prévalence des limitations d'activités à l'échelle locale (Article 2)	64
4.1. Présentation de l'article.....	64

Associations entre la prévalence de handicap et les caractéristiques des milieux locaux dans une population générale vivant à domicile	71
Associations between Disability Prevalence and Local-Area Characteristics in a General Community-Living Population	71
4.2. Résumé.....	71
Abstract.....	72
4.3. Introduction.....	73
4.5. Methods.....	75
4.6. Results.....	78
4.7. Discussion.....	82
4.8. Conclusion	86
4.9. References.....	87
Chapitre 5. Interaction entre les caractéristiques des milieux locaux et le statut de santé fonctionnelle des individus (Article 3)	101
5.1. Présentation de l'article.....	101
5.2. Abstract.....	103
5.3. Introduction.....	104
5.4. Methods.....	105
5.5. Results.....	108
5.6. Discussion	109
5.7. Appendix.....	112
5.8. References.....	113
Chapitre 6. Discussion générale.....	121
6.1. Sommaire des résultats	122
6.1.1. Des aspects conceptuels et opérationnels peuvent faire varier l'estimation des influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités	122
6.1.2. Les différences urbain-rural dans la prévalence des limitations d'activités s'expliquent par des facteurs compositionnels et des facteurs contextuels	126
6.1.3. La variation géographique des limitations d'activités s'explique surtout par la composition des milieux locaux.....	128

6.1.4. L'importance de l'interaction composition-contexte varie entre les perspectives relatives et absolues	130
6.1.5. Le statut de santé fonctionnelle pourrait modifier l'association observée entre la défavorisation sociale des milieux locaux et la prévalence des limitations d'activités	131
6.2. Contributions à l'avancement des connaissances	133
6.3. Implications pour la recherche et l'intervention	135
6.4. Forces et limites de la thèse	143
6.5. Conclusion	150
Glossaire	153
Annexe A	155
Bibliographie.....	159

Liste des tableaux

Tableau 2.1. Study characteristics	54
Tableau 4.1. Dissemination areas (n=11,196) characteristics, province of Québec, Canada, 2001 Census	94
Tableau 4.2. Associations between disability prevalence and dissemination area characteristics estimated from separate models ^a (accounting only for age), province of Québec, Canada, 2001 .	95
Tableau 4.3. Associations between disability prevalence and dissemination area (n=11,196) characteristics (accounting for age), province of Québec, Canada, 2001	96
Tableau 4.4. Level-2 variance and proportion of level-2 variance explained by dissemination area (n=11,196) characteristics, province of Québec, Canada, 2001	97
Tableau 4.5. Prevalent disability odds ratio (95% CI) across levels of material deprivation and selected contextual characteristics (accounting for age and other local-area characteristics), province of Québec, Canada, 2001	98
Tableau 4.6. Population attributable fractions, province of Québec, Canada, 2001	99
Tableau 4.7. Expected disability cases across levels of material deprivation and a contextual characteristic (from adjusted prevalence, accounting for age and other local-area characteristics), Québec, Canada, 2001	100
Tableau 5.1. Weighted distribution of the CCHS sample, for the study population and individuals excluded due to incomplete information. Canadian Community Health Survey, urban population from Québec, Canada, 2003, 2005 and 2007/2008	118
Tableau 5.2. Association between neighbourhood characteristics and disability prevalence, urban population from Québec, Canada, 2003, 2005 and 2007/2008	120
Tableau 5.3. Association between neighbourhood-level social deprivation and disability prevalence by functional status, urban population from Québec, Canada, 2003, 2005 and 2007/2008	121
Tableau 5.4. Association between neighbourhood-level social deprivation and four types of social support, Québec, Canada, 2007/2008	122

Liste des figures

Figure 1.1. Cadre conceptuel de la santé et de ses déterminants (ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2010)	5
Figure 2.1. Le modèle de Nagi	13
Figure 2.2. La Classification internationale des déficiences, des incapacités et des handicaps	14
Figure 2.3. Le modèle de Verbrugge et Jette	15
Figure 2.4. Le processus de production du handicap	17
Figure 2.5. La Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé	18
Figure 2.6. Le modèle de Lawton et Namehow	20
Figure 2.7. Le modèle de Glass et Balfour	22
Figure 3.1. Cadre conceptuel	58
Figure 4.1. Carte de la défavorisation matérielle et sociale, Québec, 2001	66
Figure 4.2. Carte de la stabilité résidentielle, Québec, 2001	67
Figure 4.3. Carte des déclarations de besoin de réparation majeure, Québec, 2001	68
Figure 4.4. Carte du transport actif et collectif, Québec, 2001	69
Figure 4.5. Carte de la classification urbain-rural, Québec, 2001	70

Liste des sigles

ACC:	<i>active and collective commuting</i>
ADL :	<i>activities of daily living</i>
AVQ	activités de la vie quotidienne
CA:	<i>census agglomerations</i>
CCHS :	<i>Canadian Community Health Survey</i>
CIDIH :	Classification internationale de la déficience, de l'incapacité et du handicap
CI :	<i>confidence intervals</i>
CIF :	Classification internationale du fonctionnement, de la participation et de la santé
CIM :	Classification internationale des maladies
CLSC :	Centres locaux de santé communautaire
CMA:	<i>census metropolitan areas</i>
CSSS :	Centres de santé et de services sociaux
CT :	<i>censust tract</i>
DA :	<i>dissemination area</i>
ESCC :	Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes
ESLA :	Enquête sur la santé et les limitations d'activités
EPLA :	Enquête sur la participation et les limitations d'activités
HUI :	<i>Health Utility Index</i>
IADL :	<i>instrumental activities of daily living</i>
ICF :	<i>International Classification of Functioning, Disability and Health</i>
INSPQ :	Institut national de santé publique du Québec
LAVQ :	limitations dans les activités de la vie quotidienne
MAUP :	<i>modifiable areal unit problem</i>

MSSS :	Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec
OMS :	Organisation mondiale de la santé
OR :	<i>odds ratio</i>
PAF :	<i>population attributable fraction</i>
PPH :	Processus de production du handicap
RLS :	Réseaux locaux de santé
SES :	<i>socioeconomic status</i>
SSE :	statut socioéconomique
WHO :	<i>World Health Organisation</i>

« Ce que le monde social a fait, le monde social peut le défaire »

Pierre Bourdieu, *La Misère du monde*

À Marie-Anne et Anaïs

Remerciements

Cette thèse est l'aboutissement d'un travail auquel de nombreuses personnes ont contribué, de près ou de loin. Je tiens tout d'abord à remercier Mark Daniel et Robert Pampalon pour leur accompagnement académique et amical. Mon directeur de thèse, Mark Daniel, mérite toute ma gratitude pour son soutien indéfectible, ses encouragements et son souci de la rigueur. Malgré la distance, ses conseils et ses recommandations m'ont permis de découvrir la richesse de l'épidémiologie sociale et de développer ma pensée critique. Je suis énormément reconnaissant envers Robert Pampalon, mon codirecteur, pour la sagesse et la pertinence de ses conseils sur mon travail et mon parcours. C'est à son contact que je suis devenu un géographe de la santé et que j'ai développé mon intérêt pour les inégalités sociales de santé. Ensemble, Mark et Robert, vous avez fait grandir mon intérêt pour la recherche et m'avez appris l'importance de faire en sorte que nos travaux puissent contribuer à rendre nos sociétés un peu plus justes et équitables.

J'ai eu la chance de pouvoir compter sur l'aide et les conseils de plusieurs collègues à l'INSPQ. J'aimerais d'abord souligner l'importante contribution de Denis Hamel dont l'expertise en statistiques, la pédagogie et la patience m'ont permis de perfectionner mes compétences méthodologiques. Sans avoir été officiellement membre de mon comité de thèse, Denis a en quelque sorte joué le rôle de superviseur méthodologique et je lui en suis extrêmement reconnaissant. Cette thèse a été rendue possible par le soutien de mes supérieurs à l'INSPQ. D'abord Danielle St-Laurent et Pierre Joubert qui m'ont permis d'initier ce projet. Ensuite, Robert Choinière et Jérôme Martinez, que je remercie chaleureusement pour leur soutien en cours de route, leurs encouragements et leur positivisme. Merci de la confiance que vous m'avez manifestée.

En plus de l'INSPQ, j'ai eu le privilège de bénéficier du soutien de différentes organisations. D'abord, le Réseau de recherche en santé des populations du Québec et son programme de formation, qui m'a fait découvrir la richesse de la multidisciplinarité. Ensuite, l'Institut de la santé publique et des populations des Instituts de recherche en santé du Canada et le Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales (CIQSS). Je remercie aussi l'équipe du CIQSS pour son accueil et son soutien.

Durant ces années, j'ai eu de nombreux échanges stimulants avec mes collègues de l'INSPQ et mes collègues étudiants et chercheurs. Merci à vous tous. Je remercie particulièrement Éric Robitaille pour le partage de ses indicateurs et pour nos échanges.

Cette thèse n'est pas que le fruit d'une démarche académique. Elle s'inscrit aussi dans un parcours personnel auquel ont contribué plusieurs personnes qui me sont chères. Merci à ma famille et mes amis qui ne m'ont pas tenu rigueur de mes absences. Merci à mes parents, Lucie et Marcel, pour leur soutien et leurs encouragements. Maman, Papa, vous m'avez appris à valoriser la famille et ces dernières années vous ont donné raison. Je tiens à remercier tout spécialement mon épouse pour son incroyable patience, sa compréhension et son soutien. Marie-Anne, ta présence a été une source de motivation, d'inspiration et de réconfort. Je te dois la réussite de cette thèse. Je te dois aussi le bonheur à travers notre famille qui donne un sens à ma vie. Enfin, je remercie ma petite Anaïs qui m'apporte tant de joie et d'émerveillement.

Chapitre 1. Introduction

Comparativement aux pays de l'OCDE, le vieillissement de la population québécoise est parmi celles dont le vieillissement est le plus rapide au monde (Choinière, 2010). En nombres absolus, seule l'Australie verra sa population de 65 ans et plus s'accroître davantage que celle du Québec d'ici 2030. En proportion, la population âgée de 65 ans et plus atteindra 25,6 % en 2031, soit une proportion inférieure à celle de seulement quatre pays de l'OCDE (Japon, Italie, Allemagne et Finlande). Le vieillissement de la population devrait mener à un accroissement des *nombres absolus* des personnes ayant une limitation d'activités¹. Toutefois, la tendance future de la *proportion* de personnes ayant une limitation d'activités est difficile à prédire (IOM, 2007). On s'attend néanmoins à une plus grande pression sur les services de santé, de soutien et d'hébergement. Cette conséquence attendue du vieillissement de la population a fait des limitations d'activités un enjeu d'actualité en santé publique. Bien que les personnes âgées constituent la population la plus à risque, les limitations d'activités ne sont pas l'apanage des aînés. Au Québec, environ les trois quarts des adultes ayant une limitation d'activités ont moins de 65 ans².

En tant que déterminant du bien-être, les limitations d'activités constituent aussi un enjeu directement lié à l'action de santé publique. Traditionnellement, les activités de la santé publique ont surtout porté sur la prévention des maladies. Aujourd'hui, la santé publique a des objectifs plus vastes parmi lesquels on retrouve l'amélioration de la qualité de vie. Cette vision élargie du rôle de la santé publique est d'ailleurs inscrite au premier article de la *Loi sur la santé publique au Québec*, qui a « pour objet [...] la mise en place de conditions favorables au maintien et à l'amélioration de l'état [...] de bien-être de la population générale » (L.R.Q., chapitre S-2.2, article 1).

Les limitations d'activités peuvent être considérées comme une dimension de la santé lorsque la définition de cette dernière inclut le concept de bien-être. Par exemple, la *Charte*

¹ L'expression «limitation d'activités» est utilisé ici comme synonyme de handicap et comme traduction de *disability*. Elle réfère aux contraintes que subie une personne dans la réalisation de n'importe quel type d'activités courantes ou dans la performance de rôles sociaux. Voir le glossaire pour davantage de précisions terminologiques.

² Données non publiées. Compilation personnelle de données de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) à partir de l'Infocentre de santé publique de l'Institut de santé publique du Québec.

d'Ottawa définit la santé « comme une ressource de la vie quotidienne, et non comme but de la vie ; [...] un concept positif mettant l'accent sur les ressources sociales et personnelles » et elle précise que cette ressource doit permettre de « réaliser ses ambitions, satisfaire ses besoins et évoluer avec son milieu ou s'y adapter » (Organisation mondiale de la santé, 1986). Cette définition de la santé rejoint celle de la participation sociale³, soit la réalisation d'activités courantes et de rôles sociaux qui permettent aux individus de s'épanouir, pour laquelle l'état de santé individuel est un des facteurs déterminants (Fougeyrollas *et al.*, 1998). La non-réalisation d'activités courantes ou de rôles sociaux est quant à elle associée à une situation de handicap⁴.

La conceptualisation des déterminants des limitations d'activités a grandement évolué depuis la parution de la *Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps* (CIDIH) (Organisation mondiale de la santé, 1988). La CIDIH a été critiquée du fait que sa structure linéaire suggère que la limitation d'activités trouve son origine dans les personnes elles-mêmes et à cause de l'ambiguïté du positionnement des influences sociales (voir section 2.1.8). On a reproché à la CIDIH de faire la promotion d'une représentation qui accentue l'importance des facteurs individuels en négligeant de présenter l'influence du contexte comme étant d'importance égale à celle des facteurs individuels, ce qui peut avoir pour effet d'occulter le fait que des modifications socioenvironnementales peuvent représenter des cibles d'interventions sans égard aux caractéristiques des personnes (donc sans risque de discrimination) (Masala et Petretto, 2008).

Il est maintenant admis qu'une limitation d'activités n'est pas exclusivement le fait d'une caractéristique personnelle, mais, plutôt, que sa présence dépend d'une interaction entre les caractéristiques d'une personne et celles de son environnement. Par exemple, une personne ayant des difficultés motrices ne vivra une limitation d'activités que dans la mesure où son environnement présente des obstacles (p. ex., escaliers pour accéder à des édifices, distances trop grandes pour accéder à certains services). Les capacités des personnes sont, en elles-mêmes, neutres et ce n'est qu'en interaction avec des éléments du contexte de vie (p. ex., aménagement) que des limitations d'activités se manifestent.

³ Voir le glossaire.

⁴ Voir le glossaire.

L'influence des facteurs environnementaux implique que la limitation d'activités a une origine sociale. En effet, la nature des environnements (ou contextes de vie) est le résultat de l'action conjointe de plusieurs facteurs liés à différents aspects des structures sociales (valeurs, lois, politiques publiques, programmes de services, etc.). Ainsi, la présence de facteurs environnementaux qui entraînent des limitations d'activités reflète des choix sociétaux, réfléchis ou non (on parlera donc plutôt de facteurs *socioenvironnementaux*). Cette perspective élargie sur les origines des limitations d'activités est maintenant répandue. Les modèles les plus couramment utilisés, au Québec et ailleurs dans le monde, ont intégré les facteurs socioenvironnementaux parmi les déterminants des limitations d'activités. Il est maintenant admis que les limitations d'activités ne peuvent être décrites sans que l'on conçoive leur origine dans l'interaction entre les caractéristiques des personnes et celles de leur environnement (Fougeyrollas, 2010; Organisation mondiale de la santé, 2001; Verbrugge et Jette, 1994).

Ces changements conceptuels ont été faits en parallèle de développements similaires dans les modèles conceptuels utilisés en santé publique et en épidémiologie. Au cours des dernières décennies du vingtième siècle, la conceptualisation de la santé a elle aussi intégré les facteurs socioenvironnementaux parmi les déterminants de la santé (Krieger, 2001; Lalonde, 1974; Susser et Susser, 1996), ouvrant la voie aux modèles écologiques, aussi appelés modèles biopsychosociaux (Richard, Gauvin et Raine, 2011). Des facteurs socioenvironnementaux agiront sur la santé directement ou indirectement, par exemple en agissant sur des comportements (Daniel, Moore et Kestens, 2008). Ils sont actifs à différents niveaux hiérarchiques (contexte global, systèmes nationaux de services et de politiques, et voisinages) et sont associés entre eux par des dynamiques d'influences mutuelles. C'est le cas du cadre conceptuel adopté en 2010 par le Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS) (ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2010). Ce cadre conceptuel reconnaît l'importance de différents niveaux de facteurs socioenvironnementaux influents sur la santé des populations en interaction avec les caractéristiques individuelles (Figure 1.1, page 4).

Cette distinction conceptuelle entre les déterminants individuels et socioenvironnementaux de la santé a favorisé l'émergence d'un corpus de recherches portant sur les milieux locaux et situé au carrefour des domaines de l'épidémiologie sociale et de la géographie de la santé (Philibert et

Riva, 2011). Ces études visent la compréhension des différents facteurs et des mécanismes qui sont à l'origine des variations géographiques de santé à l'échelle des voisinages⁵. Ces écarts de santé entre des populations locales ont comme origine la combinaison des effets de *composition* et de *contexte*. Les effets de composition décrivent les écarts de santé qui sont attribuables à des concentrations géographiques de personnes similaires en termes de déterminants individuels de la santé (p. ex., âge, statut socioéconomique, habitudes de vie). Les effets de contexte font référence aux écarts qui sont attribuables à la variation géographique des caractéristiques des milieux eux-mêmes (au-delà des caractéristiques des personnes) qui ont une influence sur la santé des populations locales.

L'analyse des disparités géographiques des limitations d'activités peut elle aussi être faite en distinguant les effets de composition et de contexte. En effet, on peut s'attendre à ce que la variation spatiale de la prévalence des limitations d'activités s'explique à la fois par les variations spatiales de facteurs individuels et de facteurs socioenvironnementaux puisque les limitations d'activités sont considérées comme résultant d'une interaction entre les caractéristiques des personnes et celles de leur environnement (Fougeyrollas *et al.*, 1998; Organisation mondiale de la santé, 2001; Verbrugge et Jette, 1994).

La responsabilité de produire des informations utiles à l'analyse des disparités géographiques des limitations d'activités incombe notamment aux autorités de santé publique dans le cadre de la fonction de surveillance qu'elles exercent. Au Québec, la *Loi sur la santé publique* exige qu'une surveillance continue soit faite et que celle-ci permette un suivi de l'évolution et des disparités géographiques de la santé de la population et de ses déterminants (L.R.Q., chapitre S-2.2, article 33). Au Québec toujours, la surveillance des limitations d'activités et des conditions qui leur sont associées se fait principalement à partir de données d'enquêtes. Des enquêtes générales de santé, mais aussi des enquêtes postcensitaires conduites de 1986 à 2001 ont été utilisées à ces fins. *L'Étude québécoise sur les limitations d'activités, les maladies chroniques et le vieillissement* (EQLAV), amorcée en 2010, a notamment pour objectif de pallier l'absence d'une enquête canadienne postcensitaire en 2011.

⁵ Voir le glossaire.

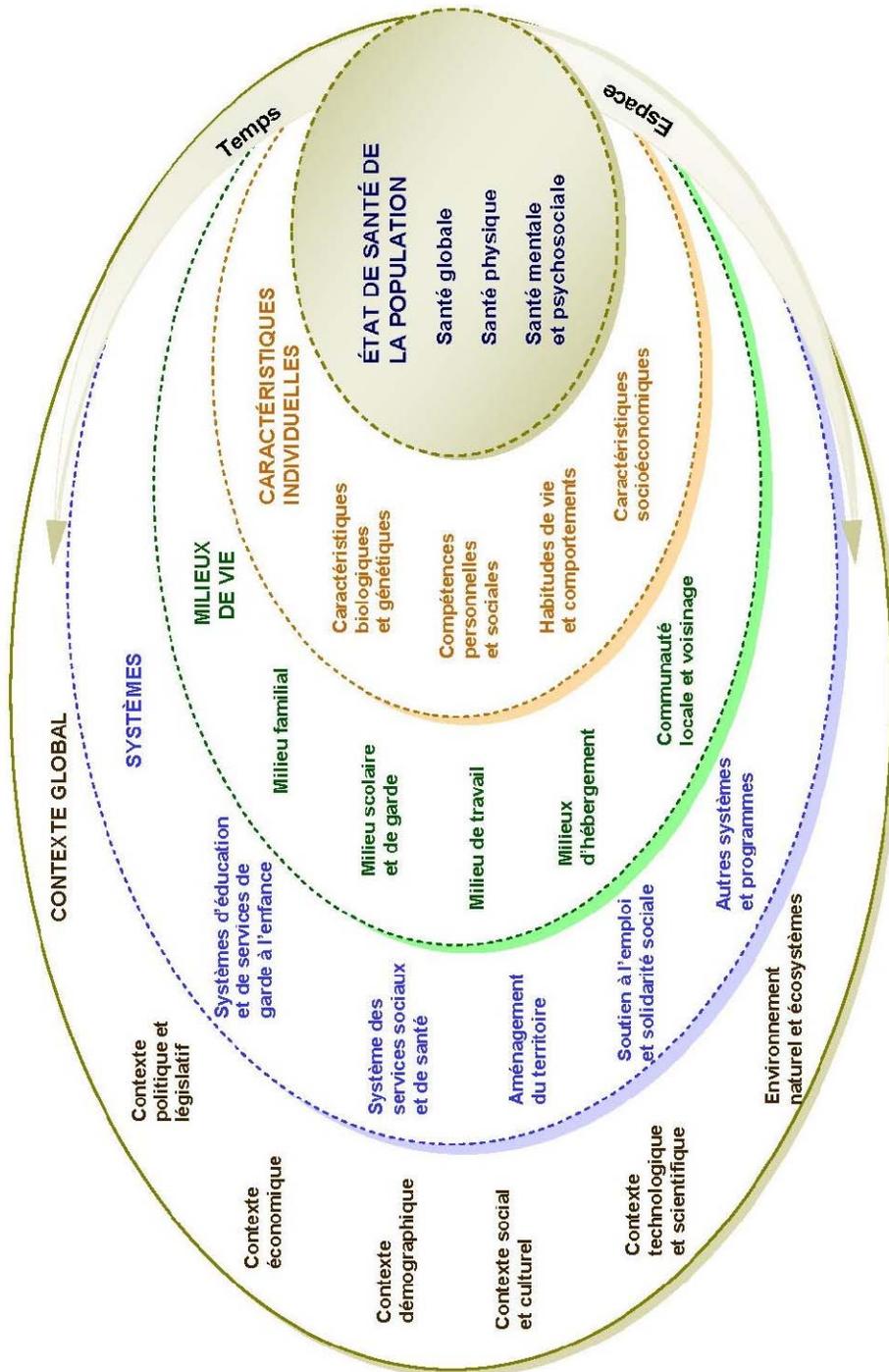


Figure 1.1. Cadre conceptuel de la santé et de ses déterminants (ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2010).

Différentes mesures de prévalence liées aux limitations d'activités ont été intégrées aux outils de surveillance québécois (p. ex., « proportion de la population ayant une limitation d'activités », « proportion de la population ayant une incapacité », « proportion de la population ayant des problèmes de santé fonctionnelle » (ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, Institut national de santé publique du Québec et Institut de la statistique du Québec, 2011)). Les limitations d'activités sont aussi intégrées dans des mesures agrégées de la santé des populations (*summary measures of population health*) telles que l'espérance de vie en bonne santé, et ce, pour qualifier les années vécues (Murray, Salomon, Mathers et Lopez, 2002; Philibert, Pampalon et Choinière, 2007). Ces indicateurs font partie d'un système de surveillance dans lequel les disparités géographiques sont décrites à l'échelle des régions sociosanitaires (ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec *et al.*, 2011). Lorsque des exercices de surveillance sont faits à une échelle plus fine, ils sont issus d'initiatives régionales ou locales. Il n'existe aucun système de surveillance des limitations d'activités couvrant l'ensemble du territoire québécois à une échelle géographique plus fine que celle des régions sociosanitaires. Une telle information serait pourtant utile à la mise en œuvre et à l'évaluation des politiques publiques existantes.

Différentes initiatives ont été prises par des gouvernements occidentaux dans le but de favoriser la participation sociale et le vieillissement en santé, au Québec, mais aussi ailleurs, par exemple au Canada (Human Resources and Social Development Canada, 2006), aux États-Unis (U.S. Department of Health and Human Services, 2000) et en Europe (European parliament and Council of the European Union, 2007). Au Québec, le *Programme national de santé publique* identifie la réduction des incapacités comme un défi important pour la santé publique (ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2003). Le Québec s'est aussi doté d'une politique dans laquelle l'une des cinq priorités est l'aménagement d'environnements accessibles (Office des personnes handicapées du Québec, 2009). De telles initiatives visent à favoriser participation sociale des personnes, notamment en ciblant les conséquences des incapacités sur les limitations d'activités mais aussi en visant la prévention et la réduction d'états de santé entraînant des incapacités de même qu'une organisation spatiale inclusive. De telles interventions, pour être pertinentes et efficaces, doivent être fondées sur la connaissance des déterminants des limitations d'activités de même que sur une compréhension des mécanismes par lesquels s'exerce leur influence dans la population.

Des indicateurs produits à une échelle fine et décrivant la prévalence des limitations d'activités et de leurs déterminants socioenvironnementaux pourraient aussi être utiles pour les décideurs du secteur municipal québécois. En effet, la *Loi assurant l'exercice des droits des personnes handicapées en vue de leur intégration scolaire, professionnelle et sociale* (L.R.Q., chapitre E-20.1) exige dorénavant des municipalités de plus de 15 000 habitants qu'elles produisent annuellement un plan d'action sur l'intégration sociale. Par ce plan, les municipalités doivent s'engager à aménager leur territoire de façon à éviter la présence « d'obstacles dans l'accomplissement d'activités courantes » et elles doivent prévoir des mesures qui visent « [les] milieu[x] de vie ainsi que le développement et l'organisation de ressources et de services » (L.R.Q., c E-20.1). Par ailleurs, le ministère de la Famille et des Aînés du Québec a mis sur pied le programme *Municipalité amie des aînés* (ministère de la Famille et des Aînés, 2012) afin de soutenir les municipalités dans l'élaboration de politiques et d'interventions visant la création d'environnements favorables à la participation sociale et au vieillissement actif.

Ces interventions gouvernementales, législatives et politiques ne sont toutefois pas soutenues par une production systématique d'informations destinées à la prise de décision à l'échelle locale. Une telle discordance entre l'établissement de politiques et programmes, d'une part, et la production d'information, d'autre part, a déjà été soulignée dans le contexte de la lutte aux inégalités sociales de santé dans l'utilisation des services de Centres locaux de services communautaires (CLSC) (Pampalon, Philibert et Hamel, 2004; Philibert, Pampalon, Hamel, Thouez et Loiselle, 2007).

Les contributions respectives des effets de composition et de contexte n'ont encore jamais été décrites pour expliquer la variation géographique des limitations d'activités dans la population québécoise à l'échelle locale. Ailleurs dans le monde, des études épidémiologiques, bien que peu nombreuses, ont fait état d'associations entre des mesures des limitations d'activités et des facteurs socioenvironnementaux (p. ex., Bowling, Barber, Morris et Ebrahim, 2006; Clarke, Ailshire, Bader, Morenoff et House, 2008; Clarke, Ailshire et Lantz, 2009; Freedman, Grafova, Schoeni et Rogowski, 2008). Certaines études, toutefois, suggèrent que les variations géographiques des limitations d'activités s'expliquent par un effet de composition (Peres, Verret, Alioum et Barberger-Gateau, 2005; Wight, Cummings, Miller-Martinez, Karlamangla, Seeman et

Aneshensel, 2008). La compréhension de l'origine des variations géographiques des limitations d'activités est toutefois compliquée par la grande diversité des cadres conceptuels, des mesures des limitations d'activités et des devis d'étude sur lesquels les analyses sont fondées.

Cette thèse porte sur les facteurs socioenvironnementaux associés à la prévalence des limitations d'activités au Québec. Elle a trois objectifs principaux :

1. clarifier les enjeux conceptuels et méthodologiques relatifs à l'étude des déterminants socioenvironnementaux des limitations d'activités;
2. décrire les contributions respectives de la composition socioéconomique et de facteurs contextuels à la variabilité locale de la prévalence des limitations d'activités dans l'ensemble de la population québécoise;
3. évaluer si l'interaction personne-environnement s'observe au Québec dans les associations entre, d'une part, la prévalence des limitations d'activités et, d'autre part, la santé fonctionnelle des personnes (incapacité) et les caractéristiques des voisinages.

En lien avec le premier objectif, le deuxième chapitre de cette thèse fait un portrait des connaissances actuelles, d'abord avec un tour d'horizon des modèles conceptuels portant sur les limitations d'activités couramment utilisés dans la littérature épidémiologique et ensuite par une revue de la littérature épidémiologique portant sur les facteurs socioenvironnementaux associés aux limitations d'activités. Ce portrait permet de mettre en lumière les différences dans la conceptualisation des influences socioenvironnementales de même que les défis auxquels fait face la recherche épidémiologique sur les déterminants socioenvironnementaux des limitations d'activités. Sur cette base, le troisième chapitre propose une intégration de différents cadres conceptuels et présente les hypothèses de recherche de cette thèse. Pour répondre au deuxième objectif principal, le chapitre 4 présente des analyses empiriques qui décrivent les corrélats de la prévalence des limitations d'activités mesurée à une échelle géographique fine et qui mettent en lumière les contributions respectives des caractéristiques des populations locales et des milieux eux-mêmes. Le cinquième chapitre s'attarde au troisième objectif principal en évaluant la relation entre la santé fonctionnelle des individus et les caractéristiques des voisinages dans l'explication

de la variabilité de la prévalence des limitations d'activités à l'échelle locale. Enfin, les résultats des analyses de cette thèse et leurs implications pour la recherche et l'intervention sont discutés.

Chapitre 2. Revue de l'état des connaissances

Au cours des dernières années, différents cadres conceptuels en lien avec les limitations d'activités ont été proposés. La diversité des bases conceptuelles rencontrées aujourd'hui n'est pas étrangère à une confusion terminologique dans le secteur de la santé publique et au caractère équivoque de certains indicateurs associés aux limitations d'activités et utilisés en surveillance. C'est le cas, par exemple, de la composante « incapacité » des mesures d'espérance de santé produites pour le Québec au cours des dernières années (Philibert *et al.*, 2007). Il convient donc d'amorcer cette thèse par une description des bases conceptuelles et de décrire l'état actuel des connaissances dans le champ de l'épidémiologie.

Ce chapitre décrit l'état des connaissances sur les influences socioenvironnementales sur les limitations d'activités. D'abord, la section 2.1 passe en revue les cadres conceptuels les plus utilisés dans la littérature actuelle. Une telle description est nécessaire afin de bien cerner les frontières conceptuelles entre les multiples composantes des différents modèles et pour situer différentes représentations de l'influence des facteurs socioenvironnementaux. La section 2.1 se termine par une comparaison des modèles sur la base de l'influence présumée des facteurs socioenvironnementaux. La section 2.2 clôt ce chapitre par une présentation des résultats d'une recension de la littérature épidémiologique.

Notons que la diversité des composantes conceptuelles ainsi que différentes traductions d'un même terme anglais engendrent une certaine ambiguïté dans la terminologie employée. Un glossaire accompagne cette thèse pour cette raison. Nous traduirons *disability* par « limitations d'activités ». Nous utiliserons l'expression « genèse de la limitation d'activités » afin de décrire l'ensemble du processus menant à la limitation d'activités. Les adjectifs « socioenvironnemental » et « contextuel » seront utilisés pour décrire de façon générale un facteur non individuel. Les termes « voisinages », « milieux locaux » et « milieux résidentiels » seront utilisés pour décrire les espaces de vie entourant le domicile des personnes. Les caractéristiques non individuelles de ces espaces (c.-à-d., autres que celles de la population) sont des facteurs socioenvironnementaux.

2.1. Modèles conceptuels du handicap et influences socioenvironnementales

Le vieillissement de la population a amené les domaines des sciences de la santé à s'intéresser aux conséquences des maladies chroniques sur le fonctionnement et le bien-être des personnes. La même préoccupation est à l'origine de la CIDIH (Organisation mondiale de la santé, 1988) inspirée des travaux de Philipe Wood et développée sous l'égide de l'OMS afin de pallier l'incomplétude de la *Classification internationale des maladies* qui ne permet pas de décrire les conséquences de la maladie (la CIM décrit les maladies et leurs causes). La CIDIH a été beaucoup utilisée par la communauté scientifique et les organisations de santé publique à travers le monde, notamment au Québec et au Canada. Aux États-Unis, c'est plutôt le modèle de Nagi (1991) qui y était prédominant.

On a reproché à la CIDIH de favoriser une interprétation qui situe la cause de la limitation d'activités (ou handicap) chez la personne plutôt que dans le contexte social qui détermine ses activités et la présence (ou l'absence) d'obstacles. Cette représentation biomédicale de la limitation d'activités est rejetée par les tenants d'un modèle social qui voient plutôt la limitation d'activités comme une construction sociale. Pour eux, l'origine de la limitation d'activités ne se situe pas dans les attributs des individus, mais plutôt dans l'incapacité de la société à favoriser la pleine intégration de tous les individus. On a aussi souligné les problèmes analytiques posés par la CIDIH dont la nomenclature ne permet pas de prendre en compte des facteurs socioenvironnementaux afin d'évaluer leur association avec les variations de la limitation d'activités dans le temps ou dans l'espace. En réponse à ces critiques, notamment, Verbrugge et Jette (1994) ont proposé un modèle qui intègre les facteurs socioenvironnementaux, construit principalement sur les bases du modèle de Nagi. Le modèle de Verbrugge et Jette s'est ensuite imposé, aux États-Unis mais aussi ailleurs dans le monde, comme un cadre conceptuel majeur pour la recherche.

Dans les années 1990, la CIDIH a fait l'objet d'une révision durant laquelle un groupe de travail sur les facteurs environnementaux (coprésidé par un Québécois, le professeur Patrick Fougeyrollas) a fait la promotion d'un modèle social situant la limitation d'activités à l'interface des attributs individuels et de l'environnement social. Ce groupe a proposé l'inclusion d'une liste

de facteurs environnementaux dans la classification et le remplacement du concept de « handicap » par celui de « participation sociale » (Barral, 2007). Ces propositions émanaient de travaux réalisés au Québec et qui ont donné lieu à la classification québécoise nommée *Processus de production du handicap* (PPH) (Fougeyrollas *et al.*, 1998). Ces propositions ont contribué à modifier la CIDIH. La version révisée de la CIDIH, qui a été adoptée en 2001 et qui porte maintenant le nom de *Classification internationale du fonctionnement, de la participation et de la santé* (CIF) (Organisation mondiale de la santé, 2001), a intégré les facteurs environnementaux. Elle n'a toutefois pas intégré l'ensemble des recommandations du groupe de travail.

Des chercheurs œuvrant dans le domaine du vieillissement ont quant à eux proposé un modèle conceptuel faisant lui aussi une large place aux influences environnementales. Encore à ce jour, le modèle de Lawton et Namehow (1973) est utilisé dans des recherches en gérontologie et en gériatrie. Récemment, Glass et Balfour (2003) ont proposé une adaptation du modèle de Lawton et Namehow dans une perspective d'analyse épidémiologique axée sur l'influence des caractéristiques des voisinages sur la santé.

Les modèles les plus couramment rencontrés dans la littérature sont décrits ci-dessous, soit le modèle de Nagi, la CIDIH, le modèle de Verbrugge et Jette, le PPH, la CIF ainsi que les modèles de Lawton et Namehow et de Glass et Balfour.

2.1.1. Le modèle de Nagi

Le modèle de Nagi (1991) s'appuie sur quatre concepts reliés dans une séquence linéaire : la pathologie active (active pathology), la déficience (impairment), la limitation fonctionnelle (functional limitation) et le handicap (disability) (figure 2.1, page 12). La pathologie active implique l'interruption ou l'interférence de processus normaux ainsi que l'effort de l'organisme à retrouver un état normal (parfois avec l'aide d'assistance médicale). On cherche donc ici à identifier les causes et les symptômes du dysfonctionnement d'un ou de plusieurs organes. La déficience fait référence à une perte ou à une anomalie de nature anatomique, physiologique, mentale ou émotive. Elle n'est pas nécessairement le résultat d'une pathologie active (elle peut

résulter d'une amputation par exemple). Le concept de limitation fonctionnelle est similaire à celui de la déficience en ce qu'il s'attarde aussi à la fonction mais en diffère en la situant à l'échelle de l'individu (organisme) dans son ensemble et non pas à celle d'un seul organe. Le handicap fait référence au fonctionnement social plutôt qu'organismique, c'est-à-dire à la participation de la personne au système social : « c'est une inaptitude ou une limitation dans l'accomplissement de rôles et de tâches définis socialement et attendus d'un individu dans un environnement socioculturel et physique » (Nagi, 1991). Nagi précise par ailleurs que la forme et la sévérité du handicap dépendent aussi, en plus de la déficience ou de la limitation fonctionnelle, de la perception et de la réaction de l'individu et de ses proches ainsi que des caractéristiques de l'environnement (présence ou absence de barrières physiques ou socioculturelles).

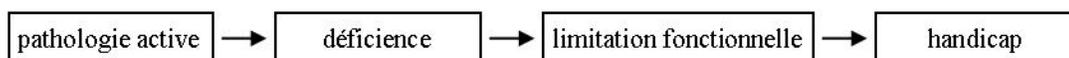


Figure 2.1. Le modèle de Nagi.

2.1.2. La Classification internationale des déficiences, des incapacités et des handicaps (CIDIH)

La CIDIH (Organisation mondiale de la santé, 1988), parfois appelée modèle de Wood, décrit une séquence avec trois dimensions subséquentes à la maladie ou au trouble, soit la déficience (*impairment*), l'incapacité (*disability*) et le handicap (*handicap*)⁶, qui peuvent être associées, dans l'ordre, aux niveaux de l'organe, de la personne et de l'être social (figure 2.2, page 13). La déficience, qui provient d'une maladie ou d'un trouble, fait référence à une perte ou à une anomalie de nature psychologique, physiologique ou anatomique qui affecte une structure ou une fonction organique. L'incapacité représente la restriction ou la perte d'habileté dans la réalisation

⁶ Le terme anglais *handicap* a été traduit par « désavantage » dans une version française publiée en France (Organisation mondiale de la santé, 1988). Philippe Wood, auteur du modèle conceptuel à l'origine de la CIDIH, référerait à un désavantage social pour décrire la notion de handicap. Certains textes québécois, notamment en santé publique, s'appuient sur cette traduction.

d'activités jugées normales pour un être humain, souvent fondamentales dans la vie quotidienne. Enfin, le concept de handicap renvoie quant à lui aux conséquences sociales de la déficience ou de l'incapacité, c'est-à-dire à la difficulté d'une personne à remplir un rôle considéré normal à l'égard de son sexe, de son âge et de facteurs socioculturels du milieu dans lequel elle évolue.

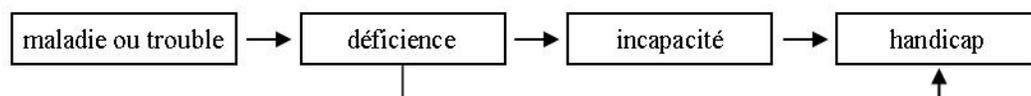


Figure 2.2. La Classification internationale des déficiences, des incapacités et des handicaps.

2.1.3. Le modèle de Verbrugge et Jette

Le modèle de Verbrugge et Jette (1994) s'inspire du schéma de Nagi et s'articule autour d'une trajectoire principale qui présente une séquence linéaire allant de la pathologie à la déficience, aux limitations fonctionnelles et au handicap (figure 2.3, page 14). La pathologie fait référence aux anomalies biochimiques et physiologiques qui sont détectées et étiquetées médicalement comme étant une maladie, une blessure ou une condition congénitale ou développementale. Les déficiences sont considérées comme des dysfonctionnements et des anomalies structurelles significatives qui peuvent avoir des effets sur le fonctionnement physique, mental ou social d'un individu. Les limitations fonctionnelles sont des restrictions dans l'accomplissement d'actions physiques ou mentales d'un individu. Le handicap est une difficulté causée par un problème physique ou de santé et qui est vécue dans les activités propres à un sexe et à un groupe d'âge, pour n'importe quel domaine de la vie (travail, tâches ménagères, activités récréatives, etc.). Ce concept ne présume pas d'activités plus fondamentales que d'autres (par exemple, les soins personnels ou les tâches domestiques par rapport aux loisirs) en incluant la réalisation de tous les types d'activités. Pour faire la distinction entre les limitations fonctionnelles et le handicap, Verbrugge et Jette suggèrent les mots « actions » et « activités », « tâches » et « rôles » ou encore les verbes « *can do* » et « *do do* ».

La qualité de vie constitue le résultat de la trajectoire à laquelle s'ajoutent des facteurs de risque, des facteurs intra-individuels et des facteurs extra-individuels (environnementaux). Les facteurs de risques sont des caractéristiques individuelles pouvant affecter la présence et la sévérité de la déficience, de la limitation fonctionnelle et de l'incapacité (p. ex., attributs démographiques, sociaux et comportementaux). Ce sont des facteurs prédisposants, c'est-à-dire des influences présentes *avant* l'amorce du processus. Les facteurs intra-individuels et extra-individuels exercent leur influence *durant* le processus qui mène à l'incapacité. Ils peuvent agir de manière à améliorer la situation des personnes (p. ex., soins médicaux, réadaptation, modification de l'environnement) ou encore être des facteurs aggravants (p. ex., anxiété, édifices inadaptés, discrimination sur le marché du travail).

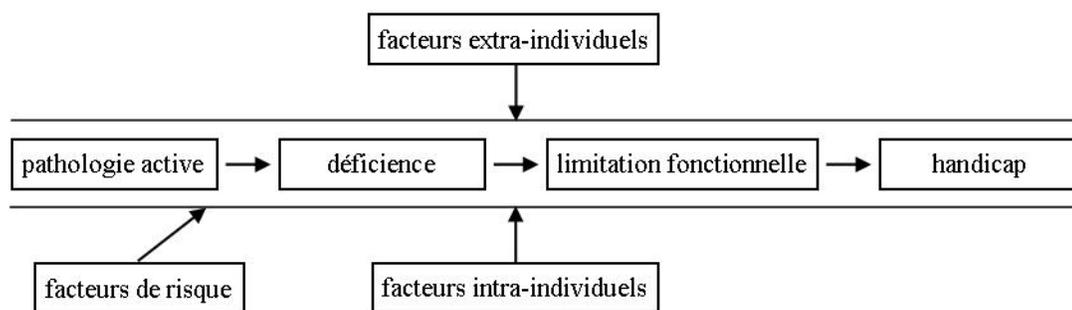


Figure 2.3. Le modèle de Verbrugge et Jette.

2.1.4. Le Processus de production du handicap (PPH)

Le PPH est parfois appelé le « modèle québécois » dans la littérature internationale (Altman, 2001). Il a été publié initialement en 1998 (Fougeyrollas *et al.*, 1998) et une version révisée a été proposée récemment (Fougeyrollas, 2010). Au Québec, le PPH est la référence des organismes publics et sert de base pour la définition des concepts sous-jacents à la récente politique québécoise *À part entière* (Office des personnes handicapées du Québec, 2009).

Le PPH est formé de trois domaines conceptuels principaux qui s'influencent mutuellement dans un processus dynamique : les facteurs personnels, les facteurs environnementaux et les

habitudes de vie⁷ (figure 2.4, page 16). Les facteurs personnels décrivent des caractéristiques intrinsèques des personnes en trois sous-ensembles : les systèmes organiques, les facteurs identitaires et les aptitudes. Les systèmes organiques sont les composantes du corps humain et ils sont décrits sur un continuum allant de l'intégrité (fonction inaltérée) à la déficience (atteinte anatomique, histologique ou physiologique d'un système organique). Contrairement à la définition donnée par Nagi (1991), la déficience dans le PPH ne résulte pas uniquement d'une pathologie active, mais peut être le fait d'une pathologie aigüe ou chronique, ou encore d'une atteinte permanente (p. ex., perte d'un organe). Les facteurs identitaires sont des attributs, telles les caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, statut socioéconomique, etc.), les croyances, les valeurs et l'appartenance culturelle, qui sont susceptibles de déterminer (en tant qu'obstacle ou facilitateur) les habitudes de vie, mais aussi le contexte des personnes. Les aptitudes reflètent les possibilités « pour un individu d'accomplir une activité physique ou mentale » (Fougeyrollas, 2010) comme voir, entendre, parler, marcher, comprendre, etc. Elles sont décrites sur un continuum allant de la capacité à l'incapacité sans égard au contexte de vie réel, mais plutôt en référence à un environnement standardisé par exemple celui des protocoles d'évaluation en réadaptation. L'incapacité correspond au concept de limitation fonctionnelle du modèle de Verbrugge et Jette (1994).

Les facteurs environnementaux sont les aspects sociaux ou physiques du contexte de vie des individus (p. ex., les valeurs de la collectivité, la disponibilité de services, l'aménagement des espaces publics et privés, la législation) et ils sont décrits en termes d'obstacles ou de facilitateurs. La présentation schématique du PPH subdivise les facteurs environnementaux en trois échelles (micro, méso et macro) de manière à souligner les différents contextes de vie des individus (p. ex., familial, communauté locale, société).

Les habitudes de vie décrivent les activités courantes ou les rôles sociaux qui « assure[nt] la survie et l'épanouissement d'une personne dans sa société tout au long de son existence » (Fougeyrollas *et al.*, 1998). Elles reflètent l'accomplissement d'activités courantes et de rôles

⁷ L'expression « habitudes de vie » a un sens plus large dans le PPH que le sens souvent donné en santé publique, correspondant à des aspects du style de vie des personnes connus pour être des déterminants de la santé tels le tabagisme, l'activité physique et l'alimentation.

sociaux dans un contexte de vie réelle. Elles résultent d'une interaction entre les caractéristiques individuelles et celles du milieu de vie des personnes. La réalisation des habitudes de vie est décrite sur une échelle allant de la participation sociale à la situation de handicap. Il s'agit d'ailleurs là d'une contribution importante du PPH : il n'existe pas de handicap en tant que caractéristique de la personne, mais, plutôt, une *situation* de handicap qui découle de l'interaction entre les caractéristiques de cette personne et le contexte dans lequel elle évolue.

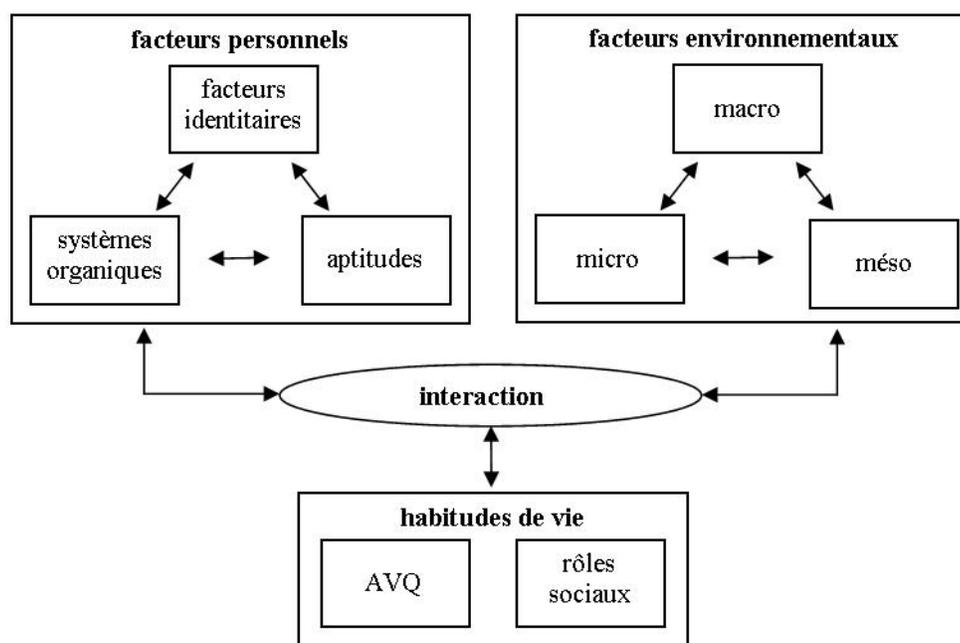


Figure 2.4. Le processus de production du handicap.

2.1.5. La Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF)

Le schéma de la CIF (Organisation mondiale de la santé, 2001) prend la forme d'une relation linéaire bidirectionnelle qui relie les fonctions organiques et structures anatomiques, les activités et la participation (figure 2.5, page 17). Ces trois composantes peuvent subir l'influence

d'un problème de santé en même temps que d'être influencées par les facteurs environnementaux et les facteurs personnels.

Les fonctions organiques et structures anatomiques font référence aux fonctions physiques et mentales des divers systèmes de l'organisme de même qu'aux différentes parties du corps. La déficience est un problème d'une fonction organique ou d'une structure anatomique : elle décrit un écart entre l'état biomédical observé et celui auquel on peut s'attendre « normalement ». Les activités sont des tâches ou des actions réalisées par des individus alors que la participation décrit le fonctionnement de ces individus en société. Les activités et la participation font l'objet d'une classification à partir d'une liste unique et sont décrites en terme de capacité (c.-à-d., l'aptitude qu'a un individu à effectuer une tâche ou à mener une action dans un environnement « normalisé », soit en l'absence des influences de son contexte de vie réel) ou encore en terme de réalisation (c.-à-d., ce qu'un individu fait dans son cadre de vie réel). Les limitations d'activités font référence à une difficulté dans l'exécution d'une tâche ou d'une action alors que les restrictions de participation décrivent des contraintes rencontrées par les individus dans les situations de vie réelle.

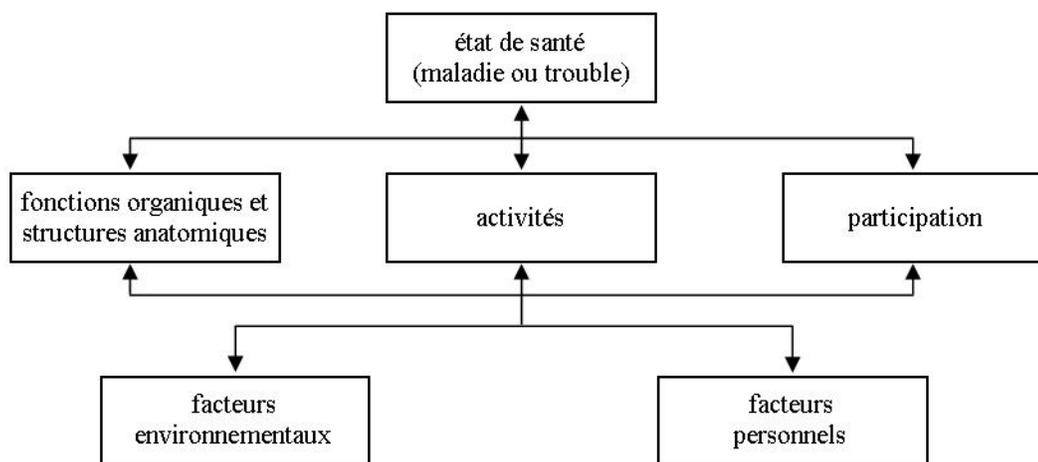


Figure 2.5. La Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé

2.1.6. Le modèle de Lawton et Namehow

Ce modèle proposé par Lawton et Namehow (1973) a été développé dans le domaine de la psychologie du vieillissement et avait pour objectif de jeter les bases d'une théorie de l'interaction personne-environnement (figure 2.6, page 19). Il décrit l'interaction entre les compétences personnelles et les demandes environnementales (*environmental press*). Les compétences sont l'ensemble des habiletés des personnes et elles subissent l'influence des expériences précédentes des personnes. Les demandes de l'environnement sont décrites par les auteurs comme les « forces » de l'environnement qui, combinées à un besoin, impliquent une réponse des personnes.

Les conséquences de l'interaction entre les compétences personnelles et les demandes environnementales sont l'affect et les comportements. L'affect est la conséquence intériorisée de l'interaction, soit l'état émotif. Le comportement est la conséquence extériorisée : l'actualisation des compétences dans un contexte donné, c'est-à-dire en lien avec les normes et valeurs définies socialement, et qui ont cours dans le milieu de vie de la personne.

L'équilibre entre les compétences des personnes et les demandes de l'environnement est au cœur de ce modèle qui a été développé pour décrire l'effet sur les expériences affectives et comportementales de la perte de capacités, tant mentales que physiques. Ainsi, les changements de compétences qui découlent du vieillissement, mais potentiellement aussi des changements environnementaux (p. ex., déménagement, institutionnalisation), engendrent une recherche d'équilibre à différents moments de la vie des personnes.

Le point d'équilibre est illustré par une diagonale dans le schéma du modèle (figure 2.6, page 19) et fait référence à une situation où les compétences de la personne sont parfaitement adaptées aux demandes de l'environnement. Les auteurs considèrent que ce point d'équilibre correspond au niveau moyen d'adaptation dans une population. Il y a éloignement du point d'équilibre lorsque le niveau de compétence excède celui des demandes environnementales ou vice versa. L'ampleur de cet éloignement détermine la nature de l'affect et/ou du comportement de la personne. L'affect positif fait référence au bien-être tandis que, inversement, l'affect négatif est un état de mal-être. Le comportement est qualifié d'adapté ou de mésadapté selon qu'il est approprié ou non au contexte.

Le point d'équilibre est situé au centre d'une « zone de confort » que les auteurs associent à un affect positif et un comportement adapté. Dans cette zone, les individus sont dans une situation de bien-être et ils fonctionnent bien dans leur milieu de vie. Cette zone couvre une étendue de demandes environnementales plus grande lorsque le niveau de compétence augmente pour refléter le fait que les individus ayant davantage de compétences auront la capacité de s'adapter à une gamme plus large de demandes environnementales, à différents contextes. En marge de cette zone de confort se situe une zone d'affect tolérable, sans être positif, et de comportement marginalement adapté. Cette zone décrit un affect qui n'engendre pas de bien-être sans toutefois être négatif et un comportement qui s'approche de la mésadaptation sans en être. Aux extrêmes des écarts entre le niveau de compétence et les demandes de l'environnement se situent des zones d'affect négatif et de comportement mésadapté. Les individus y sont en état de mal-être et leur fonctionnement dans leur milieu de vie présente des difficultés. Un comportement mésadapté entraîne une perte de contrôle qui augmente le niveau de vulnérabilité de la personne. Il est à noter qu'une interaction entre des compétences élevées et des demandes environnementales faibles est associée à cette zone (extrémité gauche de la figure 2.6, ci-dessous). Il s'agit ici de décrire les situations peu stimulantes pouvant mener, par exemple, à l'ennui ou à l'atrophie de capacités physiques.

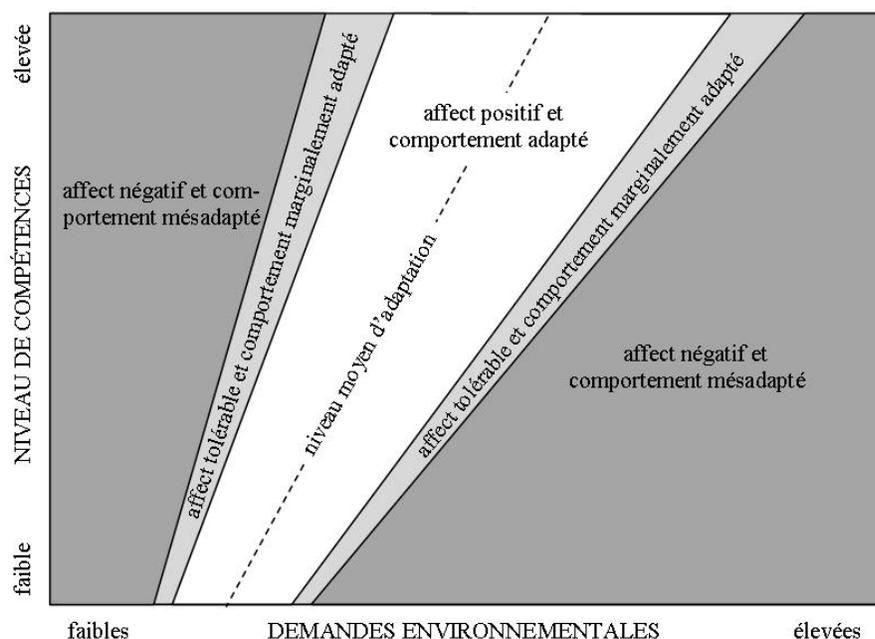


Figure 2.6. Le modèle de Lawton et Namehow.

2.1.7. Le modèle de Glass et Balfour

Selon Glass et Balfour (2003), le modèle de Lawton et Namehow (1973) ne précise pas suffisamment la trajectoire par laquelle les facteurs socioenvironnementaux exercent leur influence, ni l'impact de l'interaction personne-environnement sur la santé et ses conséquences sur le fonctionnement cognitif et physique. Ils proposent conséquemment une version modifiée du modèle de Lawton et Namehow dans laquelle l'influence du voisinage, décrit par quatre catégories de facteurs socioenvironnementaux (conditions socioéconomiques, intégration sociale, aspects physiques des lieux et ressources et services), peut être considérée comme positive ou négative (figure 2.7, page 21). Glass et Balfour souhaitent souligner que des facteurs environnementaux peuvent avoir un effet soutenant alors que d'autres agiront davantage comme des obstacles face auxquels l'individu devra réagir, s'adapter. Ainsi, ils reprennent la notion de demandes environnementales de Lawton et Namehow mais l'opposent à celle de *soutien environnemental*⁸. L'environnement est soutenant lorsqu'il offre une grande diversité de ressources et d'opportunités, telles que la proximité des services, la présence de soutien social ou encore des possibilités d'emplois. Inversement, l'environnement est une source de contraintes s'il présente peu d'opportunités et de ressources de même que des obstacles physiques et/ou sociaux.

L'interaction personne-environnement détermine le type de réponse comportementale (adaptée ou mésadaptée) que les auteurs classent en quatre domaines : physique, cognitive, psychologique et sociale. Des facteurs exacerbants peuvent affecter négativement l'interaction personne-environnement ou la réponse comportementale. Les auteurs donnent l'exemple de la dépression, d'une déficience cognitive et d'une maladie chronique, mais ne décrivent pas davantage cet aspect du modèle. Glass et Balfour positionnent ces réponses comme des déterminants de la santé et du fonctionnement cognitif et physique des individus. Selon les auteurs, la réponse comportementale se traduit en différentes formes d'activités et de participation sociale susceptibles d'influencer les compétences individuelles via leur action sur la santé des personnes.

⁸ Traduction libre. Glass et Balfour utilisent l'expression *environmental buoying* qui n'a pas d'équivalent direct en français. En anglais, le verbe *buoy* a comme synonymes les verbes *support* (soutenir) et *uplift* (soulever) (Merriam-Webster, 2005).

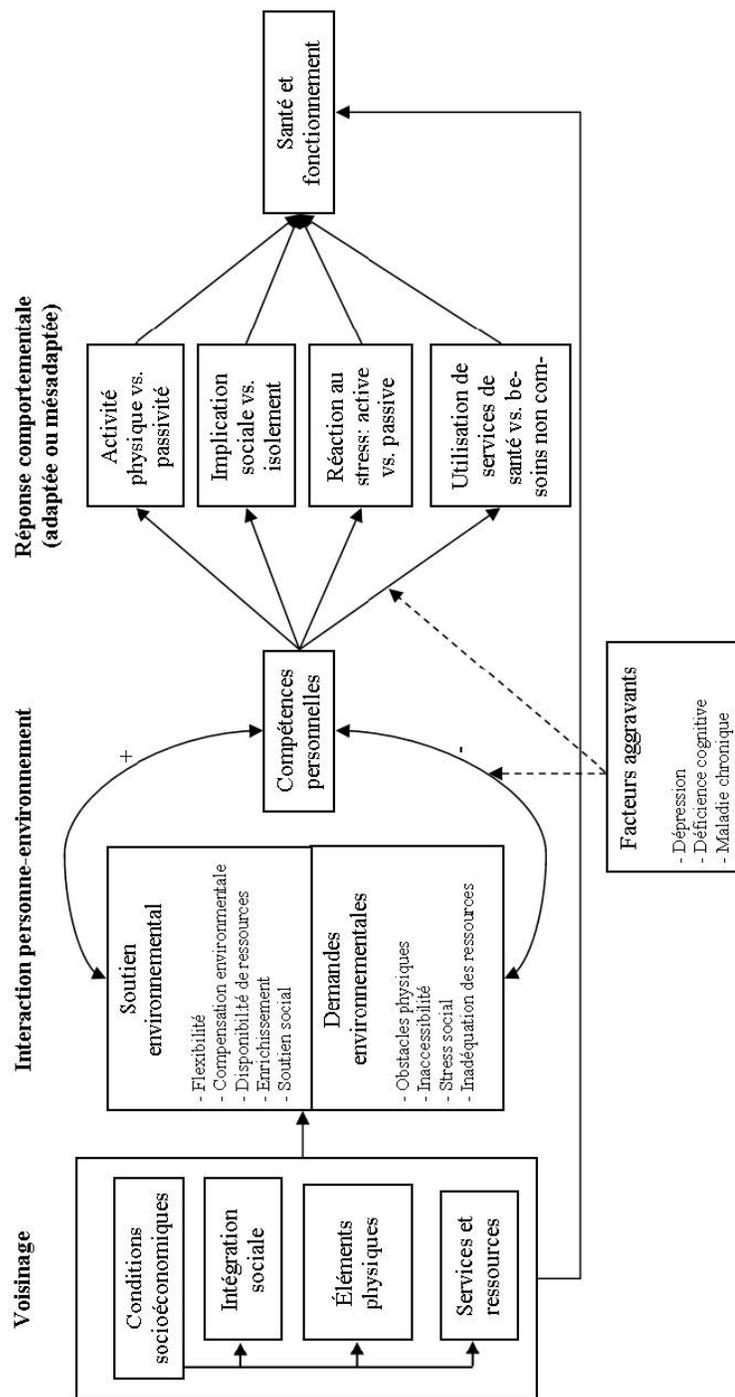


Figure 2.7. Le modèle de Glass et Balfour.

C'est ainsi qu'ils décrivent comment l'interaction personne-environnement est intériorisée (« *get[s] into the body* ») par les individus.

2.1.8. Comparaison des influences socioenvironnementales dans les conceptualisations des limitations d'activités

La place occupée par les facteurs socioenvironnementaux dans les différents modèles conceptuels est un élément distinctif fondamental. Cet aspect est révélateur de différences majeures dans la conceptualisation des limitations d'activités et de leur genèse. Malgré des désaccords quant à leur contribution précise, la plupart des modèles ont toutefois en commun la reconnaissance de l'influence des facteurs socioenvironnementaux (Fougeyrollas et Beauregard, 2001).

Les modèles de Nagi, de Verbrugge et Jette, de Lawton et Namehow, de Glass et Balfour et le PPH ont en commun de distinguer les capacités individuelles de leur actualisation dans un contexte donné (« *can do* » vs. « *do do* » selon la formulation de Verbrugge et Jette). Cette distinction conceptuelle (« sans » vs. « avec » influences contextuelles) est essentielle pour isoler l'influence de facteurs socioenvironnementaux. Elle n'est pas tout à fait claire dans la CIDIH et la CIF qui, toutes deux, présentent des limites conceptuelles et opérationnelles dans la distinction entre les capacités des personnes et la réalisation d'activités.

Par exemple, selon les modèles de Nagi et de Verbrugge et Jette, un accident vasculaire cérébral (pathologie) pourrait entraîner une perte de tonus musculaire (déficience) qui conduirait à son tour à une difficulté à marcher de longues distances ou à se tenir debout longtemps (limitation fonctionnelle). Cette difficulté pourrait alors contraindre une personne dans la réalisation d'activités courantes (p. ex., faire les courses ou préparer les repas) ou l'exercice de rôles sociaux (p. ex., promenade entre amis ou occuper un emploi d'infirmière). De façon similaire, mais en évitant une terminologie négative, le PPH décrirait la difficulté à marcher ou à se tenir debout longtemps selon un niveau d'aptitudes individuelles tandis que la réalisation d'activités courantes ou l'exercice de rôles sociaux seraient associés aux habitudes de vie.

Dans la CIDIH (section 2.1.4), les construits d'incapacité et de handicap font tous deux référence à la réalisation d'activités. Ils ne sont pas définis par une distinction entre le potentiel et la réalisation contextualisée. Ces deux construits se distinguent plutôt par la différence qui est faite entre des actions « fondamentales » (incapacité) et le sens attribué à ces actions par le contexte social des personnes (handicap). En établissant l'influence sociale au niveau du handicap, la CIDIH suggère que ces influences ne contribuent pas à la définition des incapacités puisque celles-ci sont définies par ce qui est *normalement* attendu d'une personne. Dans la CIDIH, en reprenant l'exemple ci-dessus d'une personne qui a été victime d'un accident vasculaire cérébral, les difficultés rencontrées dans la préparation des repas seraient associées à l'incapacité (en tant que marqueur du fonctionnement attendu des personnes) alors que les activités sociales ou professionnelles seraient plutôt de l'ordre du handicap (conséquences sur les rôles sociaux). Dans la pratique, l'utilisation de la CIDIH a donné lieu à une opérationnalisation floue de la distinction entre les concepts d'incapacité et de handicap (Cambois et Robine, 2003).

L'identification d'activités fondamentales est aussi faite dans des échelles de mesure encore rencontrées dans la littérature des sciences de la santé : les *activities of daily living* (activités de la vie quotidienne), ou ADL (Katz, Ford, Moskowitz, Jackson et Jaffe, 1963), et les *instrumental activities of daily living* (activités instrumentales de la vie quotidienne), ou IADL (Lawton et Brody, 1969). Ces concepts ont émergé de la définition d'instrument de mesure en gérontologie pour décrire le niveau de dépendance des personnes (Katz, 1983). La distinction entre les ADL et les IADL est fondée sur le niveau de compétences sociales ou de complexité associée à des comportements humains en termes d'interaction avec l'environnement. Les ADL sont d'ailleurs parfois aussi appelées *basic activities of daily living* (activités de base de la vie quotidienne) par opposition aux IADL.

Bien que l'on puisse admettre que certaines activités soient moins influencées que d'autres par le contexte, il est difficile d'exclure totalement une influence socioenvironnementale de quelque activité que se soit. Il y a certes des activités plus universelles que d'autres, et pour lesquelles des variations de contexte auront moins d'impact sur leur réalisation ou les attentes face à cette réalisation. Il serait toutefois hasardeux de présumer d'une absence totale d'influences

socioenvironnementales. D'ailleurs, la définition des incapacités dans la CIDIH réfère à des attentes par rapport au niveau de réalisation.

Pour qu'il y ait des activités réellement fondamentales, il faudrait que leur réalisation ait le même sens et soit soumise aux mêmes exigences pour tous les individus et dans tous les contextes. Or, il est peu probable que de telles activités existent. Considérons la marche. Marcher est, en soi, neutre. La capacité à marcher prend son sens en fonction des raisons pour lesquelles la marche est nécessaire (Marcher pour quoi? Pour aller où?). Les capacités motrices des personnes affecteront leurs activités courantes à des degrés variables selon les raisons qui motivent l'utilisation de ces capacités. C'est ici qu'entrent en jeu les influences socioenvironnementales : les activités qui feront appel aux capacités motrices individuelles sont définies par leur contexte. Par exemple, l'impact des capacités motrices d'une personne sur des activités comme faire l'épicerie ou rendre visite à un membre de la famille ne sera pas le même si cette personne vit au centre-ville, en banlieue ou en milieu rural. Les différences contextuelles peuvent, dans cet exemple, s'exprimer à travers des variations de distances, mais aussi d'attentes et/ou de soutien obtenu par l'entremise des réseaux sociaux. L'organisation spatiale des services et des résidences de même que la nature des normes ou des relations sociales seront sensibles au type de milieu. En fait, elles contribuent à définir les contextes. Les différences contextuelles seront potentiellement plus importantes à l'échelle mondiale.

La réalisation d'activités courantes ne prend donc un sens qu'en fonction de l'influence conjointe de facteurs personnels (capacités) et socioenvironnementaux (contexte). Notons que, inversement, les activités courantes contribuent à donner un sens aux caractéristiques du contexte en lien avec des caractéristiques individuelles (p. ex., un élément ne sera un obstacle que dans la mesure où il contraint une personne dans une activité donnée). Le PPH est d'ailleurs schématisé par une triade personne-environnement-habitudes de vie⁹ dans laquelle les éléments s'influencent mutuellement (figure 2.4, page 16).

⁹ Le PPH utilise l'expression « habitudes de vie » pour désigner l'ensemble des activités courantes (sans considérer qu'il en existe des fondamentales) et des rôles sociaux. La même expression est plutôt utilisée en santé publique pour désigner des comportements qui ont un lien direct avec la santé (p. ex., nutrition, tabagisme, activité physique). Les habitudes de vie au sens entendu en santé publique sont ainsi un sous-ensemble des habitudes de vie tel que définies par le PPH.

Dans la CIF (section 2.1.7), on retrouve encore un certain chevauchement entre deux construits (activités et participation) associés aux influences socioenvironnementales. Les activités y sont vues comme étant relatives à l'exécution d'une tâche tandis que la participation fait référence à la vie réelle. Ces définitions suggèrent que l'exécution d'une tâche peut être indépendante d'une situation de vie réelle. La CIF ne fournit cependant aucune précision sur ces capacités des personnes indépendamment de leur contexte. Qui plus est, le flou entre les concepts d'activités et de participation est entretenu par le fait que les deux sont décrits dans la classification par une liste unique de domaines. La CIF reconnaît d'ailleurs qu'il est difficile de distinguer les caractéristiques des personnes de celles de leur société, et ce, « en raison des variations qui se manifestent d'un pays à l'autre et en raison des différences d'approches qui caractérisent les professionnels et les cadres théoriques de référence » (Organisation mondiale de la santé, 2001).

La CIF propose toutefois de distinguer les capacités des personnes de leur actualisation dans la vie réelle par le type de qualificatif qui sera employé pour décrire l'un et l'autre concept. En effet, la classification propose de faire la distinction entre les aptitudes des personnes et leur traduction dans la vie réelle en faisant le choix entre des qualificatifs de capacité ou des qualificatifs de réalisation. Elle laisse plutôt aux utilisateurs le soin de déterminer eux-mêmes une frontière franche ou floue, de ne pas en déterminer ou encore de considérer les activités comme des sous-domaines de la participation (Badley, 2008; Organisation mondiale de la santé, 2001). Notons qu'une telle directive semble contradictoire avec une utilité attendue d'une classification internationale : la comparabilité. Ainsi, sur la base de l'exemple de la personne victime d'un accident vasculaire cérébral utilisé précédemment, il reviendrait à l'utilisateur de déterminer si la préparation des repas doit être associée au domaine des activités ou à celui de la participation.

Les modèles de Nagi, de Verbrugge et Jette et le PPH reconnaissent que toutes les activités peuvent être influencées par le contexte, à des degrés variables. Verbrugge et Jette (section 2.1.5) distinguent les concepts de limitation fonctionnelle et de handicap par la différence qui existe entre les tâches et les rôles ou encore entre les termes action et activité. Pour eux, la limitation fonctionnelle renvoie à la capacité d'un individu sans référence à un contexte précis alors que le handicap résulte d'un processus social par lequel la perte ou la réduction de fonctionnement est définie de manière relative par les attentes ou les exigences d'un contexte donné (« can do » vs.

« do do »). Le PPH (section 2.1.6) fonde la distinction entre les aptitudes et les habitudes de vie sur une frontière conceptuelle équivalente. Plutôt que de tenter de distinguer l'individu de l'être social comme tentait de le faire la CIDIH, Verbrugge et Jette et le PPH établissent la frontière entre les deux composantes conceptuelles sur la base de la distinction entre les habiletés ou les possibilités personnelles (mesurées dans un environnement standardisé) et l'actualisation de ce potentiel dans le contexte de vie réel des individus. Cette distinction a l'avantage de situer clairement les influences environnementales : elles agiront soit en amont du développement des attributs individuels (facteurs de risque), soit en interaction avec ces derniers pour déterminer le handicap (Verbrugge et Jette) ou les habitudes de vie (PPH).

L'interaction personne-contexte est donc fondamentale dans la définition du handicap dans plusieurs modèles conceptuels. Dans les modèles de Verbrugge et Jette et dans le PPH, l'interaction personne-contexte est au cœur de la définition du handicap. Sans elle, il ne peut exister de (situation de) handicap. Cette interaction est tout aussi fondamentale que l'est l'interaction gène-environnement en biologie. Le contexte donne un sens aux capacités individuelles pour définir le handicap (Verbrugge et Jette) ou les habitudes de vie (PPH) tout comme l'environnement conditionne l'expression du génotype d'une personne pour définir son phénotype.

Les modèles de Lawton et Namehow (section 2.1.8) et de Glass et Balfour (section 2.1.9) intègrent aussi une interaction personne-contexte. Les comportements individuels sont définis par une interaction entre les compétences des personnes et l'environnement. La définition qu'ils donnent d'un comportement rejoint donc les concepts d'habitudes de vie du PPH et d'activité de Verbrugge et Jette.

Une autre similitude entre le modèle de Lawton et Namehow, celui de Glass et Balfour et le PPH est liée à la dynamique temporelle. Lawton et Namehow définissent les compétences individuelles en précisant qu'elles sont déterminées en partie par les comportements et affects passés, c'est-à-dire par le résultat d'une interaction compétence-environnement antérieure. De même, le PPH décrit la relation entre les facteurs personnels, les facteurs environnementaux et les

habitudes de vie comme étant un « flux d'influences réflexives continu tout au long de la vie de chaque être humain » (Fougeyrollas, 2010, p. 175).

Notons enfin que si les influences contextuelles sur la relation entre, d'une part, les capacités ou aptitudes individuelles et, d'autre part, le handicap sont bien décrites dans les modèles de Nagi, de Verbrugge et Jette, de Lawton et Namehow et le PPH, ces modèles ne sont pas très spécifiques quant aux facteurs susceptibles d'influencer le handicap à l'échelle des voisinages. Seul le modèle de Glass et Balfour propose une typologie de ces facteurs. Toutefois, la description des conditions socioéconomiques des milieux faite par Glass et Balfour est peu détaillée et semble inclure les caractéristiques des individus qui composent les milieux locaux. Ceci pourrait potentiellement poser des problèmes opérationnels, notamment en ce qui a trait à la distinction des contributions respectives des facteurs compositionnels et contextuels. Ces éléments seront abordés plus en détail au chapitre 3 dans la description du cadre conceptuel utilisé pour les analyses empiriques de cette thèse.

2.2 Enjeux conceptuels et opérationnels des analyses épidémiologiques (Article 1)

2.2.1. Présentation de l'article

La diversité des bases conceptuelles décrite à la section précédente est susceptible d'engendrer des contraintes à la comparabilité d'études épidémiologiques portant sur les influences socioenvironnementales sur les limitations d'activités. Par exemple, dans le cadre d'une synthèse des différentes mesures d'espérances de santé produites pour le Québec au cours des dernières années (Philibert *et al.*, 2007) nous avons été confrontés à des différences conceptuelles et opérationnelles importantes qui rendaient, avec l'influence d'autres facteurs, la comparaison des différentes mesures à peu près impossible à faire. Ce constat rejoignait celui de Stuck *et al.* (1999) à l'effet que les mesures rencontrées dans la littérature étaient souvent caractérisées par un chevauchement conceptuel des construits de limitations fonctionnelles et de handicap proposés par Verbrugge et Jette (1994). Stuck *et al.* ont aussi noté qu'il y avait relativement peu d'études sur les

facteurs sociaux et n'en ont trouvé aucune sur les caractéristiques physiques des milieux. L'étude de Stuck *et al.* datant de quelques années déjà, des années pendant lesquelles il y a eu un foisonnement d'études sur l'association de facteurs environnementaux à une multitude d'états de santé, il semblait opportun de passer en revue la littérature épidémiologique. Nous avons choisi de le faire en ciblant spécifiquement les facteurs environnementaux (Stuck *et al.* ont considéré l'ensemble des déterminants) et sans nous limiter à un devis d'étude en particulier.

La stratégie de recherche d'études épidémiologiques a été établie de façon à maximiser la sensibilité et la spécificité des articles retenus. Pour assurer une grande sensibilité, les requêtes dans les bases de données ont été faites en utilisant plusieurs termes généraux. Ceci a toutefois eu pour effet de produire un très grand nombre de résultats. La spécificité des études retenues a été assurée par la combinaison de trois critères d'inclusion (voir la section 2.2.4 ci-dessous). Il a été impossible d'automatiser l'évaluation des critères d'inclusion par les requêtes dans les bases de données. Les résultats ont donc été évalués manuellement pour déterminer leur inclusion. Étant donné le grand nombre de références qui devaient être évaluées, les trois critères d'inclusion ont été considérés simultanément. Plusieurs articles ont pu être exclus à la lecture du titre (par ex. un titre contenant «in patients with heart failure» indiquait que l'étude ne portait pas sur la population générale). Pour les autres articles, le résumé était évalué. Si le résumé ne permettait pas permis d'exclure l'article, celui-ci était lu. Plus de la moitié des résultats étaient exclus car les études ne portaient pas sur un échantillon de la population générale. Un grand nombre d'études étaient aussi exclues parce que la mesure de limitation d'activités était analysée comme prédicteur d'une autre mesure et non comme variable dépendante.

Cette recension de la littérature est présentée ci-dessous. Elle fait l'objet d'un article intitulé « Conceptual and Operational Considerations in Identifying Socioenvironmental Associated with Disability in Epidemiological Studies ».

Conceptual and Operational Considerations in Identifying Socioenvironmental Factors Associated with Disability in Epidemiological Studies

Mathieu D. Philibert, M.Sc., Ph.D.(c)^{1,2}, Robert Pampalon, Ph.D.^{1,3} and Mark Daniel, Ph.D.^{2,4,5}

¹ Institut national de santé publique du Québec, Montréal, Canada

² Département de Médecine sociale et préventive, Université de Montréal, Montréal, Canada

³ Département de Médecine sociale et préventive, Université Laval, Québec, Canada

⁴ Sansom Institute for Health Research, University of South Australia, Adelaide, Australia

⁵ Department of Medicine, St. Vincent's Hospital, The University of Melbourne, Australia

2.2.2. Abstract

Purpose: To review epidemiological studies evaluating the socioenvironmental associated with disability.

Methods: Searches were conducted in Medline, Embase and CINAHL databases for peer-reviewed articles published between 1997 and 2011.

Results: A variety of socioenvironmental factors were associated with disability, particularly area-level socioeconomic status and rural residence. Diversity in conceptual and methodological approaches was evident to the extent that studies could not be straightforwardly compared and contrasted.

Conclusions: Greater precision in operationalising socioenvironmental measures in alignment with conceptual frameworks is needed to draw meaning from epidemiological studies of socioenvironmental factors and disability. Lack of coherence between conceptual models and operational measures of disability as well as conceptual disagreement between studies precludes generalising about the role of socioenvironmental influences on disability in the general adult population.

Keywords: Social Participation; Activities of Daily Living; Residential Characteristics; Socioeconomic Factors.

2.2.3. Introduction

Disability is defined as situational difficulties faced by individuals in performing daily living activities or social roles within a given social and built environmental context¹⁻⁴. Conceptual frameworks thus situate disability at the interface of individual characteristics (e.g., functional limitations) and those of environmental living conditions.

The WHO identifies enabling environments as targets for reducing disability⁵⁻⁷. This promotes policies that address factors such as safety, accessibility of places, social support and equitable access to health and social services. Empirical studies are influential in evidence-based policy making in the health and social sectors. However, relative to the magnitude and breadth of research on place and health, few reports have been published in the health sciences literature on the relationship between socioenvironmental factors and disability.

More than a decade ago, Stuck et al.⁸ reviewed longitudinal studies reporting on risk factors for functional decline and disability. They found no studies assessing the effects of the built environment specifically and identified 21 studies addressing social factors. More recently, Clarke and Nieuwenhuijsen⁹ and Yen et al.¹⁰ reviewed the literature on environments and healthy ageing generally, encompassing health outcomes such as self-rated health and mortality. To our knowledge, no review targeting epidemiological analyses of socioenvironmental factors associated with disability in the general population has been published since the review by Stuck et al.¹¹. We conducted such a review and report it here.

Our review focuses broadly on disability in the general community-living adult population and does not restrict itself to longitudinal studies. We do, however, restrict our focus to epidemiological analyses of socioenvironmental influences on disability. We use the term *socioenvironmental* for describing contextual factors such as characteristics of the built, social and attitudinal environments. For this review, given the lack of consensus in operationalising disability¹¹, we operationally defined disability as any kind of constraints in performing any type of daily living activities or social roles. We employ the term *disablement process* in reference not to any particular model but rather, for describing generally the genesis of disability.

2.2.4. Methods

Searches were conducted in Medline, Embase and CINAHL databases and were restricted to English or French language articles published in peer-reviewed journals between 1997 and 2011. For each database, a query was generated by mapping the following keywords to the corresponding entry in each database's thesaurus: (disability OR activities of daily living OR handicap OR functional limitation OR participation) AND (spatial OR geography OR environment OR milieu OR neighbourhood OR urban OR suburban OR rural OR area OR local) AND (causality OR risk factors OR epidemiological factors OR socioeconomic factors). Papers were then assessed for inclusion by reviewing titles and abstracts using the following criteria: (i) the target population was the general population of community-living adults; (ii) disability was treated as an outcome, using individual- or aggregated-level data; and (iii) a spatially-based socioenvironmental factor was modeled as a predictor of disability.

The first criterion was relaxed to allow for studies of gender- and age-defined population in order to avoid obtaining a biased representation of the literature. Studies were excluded if they used geography only for stratification or did not publish an estimate for the association between a socioenvironmental factor and disability (i.e., controlling for such a factor without reporting the estimate). Reviews and meta-analyses were also excluded. References of included papers were assessed for inclusion.

2.2.5. Results

Our searches yielded 9051 articles, of which 27 were retained after applying the inclusion criteria. This article base was then supplemented with an additional 9 articles identified in the references of articles identified in our searches. Diversity in conceptual and methodological approaches was evident to the extent that studies could not be straightforwardly compared and contrasted. Characteristics of the 36 reviewed studies are presented in Table 2.1.

2.2.5.1. Conceptual Bases

Nine studies referenced an explicit conceptual framework specific to disability. Balfour & Kaplan¹² positioned their disability measure in relation to Nagi's model² without hypothesising a specific pathway. Two studies^{13,14} referred to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)⁴, in regard to testing effect modification by the environmental factors of the relationship between an individual attribute and disability. Levasseur *et al.*¹⁵ referred to the Disability Creation Process¹ in defining disability as a person-context interaction.

Five studies referred to Verbrugge and Jette's model³. Among these, two studies^{16,17} postulated socioenvironmental factors as influencing the pathway from functional limitations (i.e., individual-level) to disability. Two reports^{18,19} referred to Verbrugge and Jette's model for defining their disability measure but only one¹⁹ was specific regarding how sociocultural and structural contexts might determine disability (i.e., by influencing norms). Rantakokko *et al.*²⁰ referred to Verbrugge and Jette's model³, and also to Lawton and Nahemow²¹ in describing disability as a person-environment fit.

Other studies were not based on any disability-specific conceptual model. Many considered disability as an indicator of health or morbidity²²⁻²⁸. Most justified their analyses by presenting possible explanations for the differential distribution of disability according to socioenvironmental factors, drawing on previously published empirical reports.

2.2.5.2. Disability Measures

We found nearly as many measures of disability as there were reviewed papers. Two studies drawing on questions from the US census used different questions^{29,30}. One other study used general survey questions regarding limitations in major activities²². Three studies integrated aspects of social roles and interactions^{14,15,31}. A majority of studies used disability measures that pertain to the domains of activities of daily living (ADLs) and/or instrumental ADLs (IADLs), though with variable operational forms. These studies were almost equally divided between those measuring the activities in terms of individual's ability and those measuring the actual

performance. The most common activities surveyed were those related to self-care and mobility. Mobility-related activities are the most frequently measured and exemplify well the large diversity of ways by which similar activities are measured.

Apparently similar activities were evaluated using different operational forms. For example, walking was evaluated in terms of survey questions referring to (i) various objective distances (50 feet ³², quarter mile ¹², half mile ^{17,33}, 100 yards ³⁴, 200m ²⁸, 300m ³⁵, 400m ²⁰, and 100m, 500m, and two km ³⁶), (ii) various subjective distances (across a room ^{18,37,38}, “get around inside the home” ^{23,24}, several blocks ^{13,39-41}, and outside the home ^{30,42}), (iii) length of time spent walking (5 minutes ⁴³), and (iv) without any distance anchor whatsoever (simply *walking* ^{25,44}). Further, qualitatively different levels of precision were used in referring to apparently identical activities, such as *dressing* ^{31,40,44}, “flexibility for dressing” ^{45, p.477} and “donning and removing a jacket” ^{32, p.102}.

The way that activities were integrated into a single measure varied between studies. Some authors referred to overlapping domains with different questions (e.g., one question for cutting toenails and another for tying shoelaces ^{31,45}) while the overall dimension represented by these abilities was covered by a single statement in another study (e.g., one question for writing or handling small objects ²⁹). Furthermore, measures did not cover the same range of activity domains. For example, continence was considered to be an ADL in some studies ^{34,46} but not others ¹⁷. The number of activities assessed varied between studies. For example, some asked about ADLs including “bathing, clothing, eating, grooming, transferring, toileting and walking across a small room” ^{18, p.2047} while others asked about “getting up from bed, going to toilet, bathing, eating, dressing and undressing, mobility indoors, *mobility outdoors*, and *taking medicine*” ^{19, p.360}.

Most studies expressed disability dichotomously (with various cut points applied over a variable number of activities). Some used multi-category measures ^{13,41,45}, others used interval scales of varying ranges, ^{32,47,48} and some used a count of the number of dimensions in which a difficulty/limitation was reported ^{16,31,44}. In one case, disability was expressed as a continuous summary measure derived from the translation of categorical frequencies of performed activities

(almost every day, at least once a week, at least once a month, less than once a month, never) into the sum of numbers of days for which disability was experienced¹⁵.

2.2.5.3. Study Designs and Analyses

Twenty-four papers involved cross-sectional analyses and 12 involved longitudinal analyses. Unfortunately, variability in operational forms of disability measures and socioenvironmental factors (see below) precludes our comparing findings in terms of study designs. Further, given the dynamic nature of the disablement process over time⁴⁹⁻⁵¹, length of observation period was another factor affecting comparability. Among the 12 longitudinal analyses reviewed, one had a 15-year follow-up³⁹, one had a 14-year follow-up³⁷ two had 10-year follow-ups^{17,48}, one had an 8-year follow-up³³, and seven had follow-ups ranging from one to four years^{12,18,20,26,28,34,46}. Length of observation period was not associated with the age of the target population, which ranged from was 45 years or older to 80 years or older. No longitudinal studies analysed the entire adult population (e.g., ≥ 18 or ≥ 25 years).

Different statistical procedures were used to estimate associations with socioenvironmental factors. A majority of studies used logistic or multinomial regression for modelling dichotomous or categorical outcomes. Linear regression was used by six studies modelling continuous outcomes^{15,29,31,32,41,44}. Count data were modeled with Poisson¹⁶ and linear^{31,44} regressions. Multilevel models were used by 12 studies for estimating contextual effects above those of individual characteristics^{13,14,16,23-25,27,28,31,38,40,46} and also by one study for estimating individual changes over time³⁹. Hence, a majority of studies used individual-level models, thereby attributing socioenvironmental characteristics to individuals. One study did not specify the type of model⁴⁸ and the remainder used other types of models.

Twelve studies analysed modification by socioenvironmental factors of an association between a personal attribute and disability. Stratification was used to assess modification by age and individual-level SES³³, ageing (time)²⁰ or gender^{15,46}. Regression models were used for testing interactions between a socioenvironmental factor and age³³, ageing (time)³⁹, individual-

level SES^{33,42}, impairments or functional limitations¹³⁻¹⁶ or between socioenvironmental factors^{29,31}. Only two studies tested mediation^{34,47}.

2.2.5.4. Socioenvironmental Factors

Rural-urban difference and area-level socioeconomic status (SES) were the most frequently analysed socioenvironmental factors. Other socioenvironmental influences included residential stability^{29,40}, population density and demographic composition^{26,29,39,40}, crime or safety^{12,14,20,29,31,33,40,45}, income inequalities^{23,24}, traffic and street conditions^{12,14,29,31,40,45}, land use^{16,29}, access to services^{12,14,15,28,31,45,48}, a composite index of physical and social disorder¹⁴, collective efficacy²⁹, neighbourliness^{31,48}, social engagement³¹ and social cohesion, social control and vigilance⁴⁷.

Twelve of 16 studies examining rurality expressed this measure dichotomously^{17-20,26,28,30,32,34,35,42,46} and other studies represented an rural-urban gradient via use of more than two categories^{22,31,36,44}. Only six studies used explicit criteria by which to define the urban-rural categorisation, these including: level of urban influence²², population size^{17,44}, population density³¹, and a combination of population density and distance to urban centre³⁶. Others did not describe the criteria that underlay their classification system.

Fifteen studies analysed socioenvironmental influences using socioeconomic factors. Composite indices were used by eight studies^{25,26,29,31,37-40}. Other papers analysed single socioeconomic variables describing local areas in terms of characteristics such as income^{22-24,28}, occupation class⁴⁷, employment level^{27,41}, and some poverty threshold^{27,41}. Among the studies reporting on associations between disability and a measure of area-level SES, only two studies^{28,39} reported absence of such an association. However, six studies^{22,27,31,37,38,41} reported that a significant association between area-level SES and disability became non-significant after individual-level factors were accounted for.

While most studies used socioenvironmental measures derived from individual-level data, some used individuals' perception^{12,15,20,28,31,33,45,47,48} and few used area-level measures^{13,14,29,40}.

Notwithstanding four studies which measured socioenvironmental factors on the basis of perceptions at the individual level, socioenvironmental factors were used to characterise geographical areas of varying sizes. Twenty-one studies measured socioenvironmental factors on the basis of political or municipal areas (e.g., counties, cities or countries) or administrative spatial units (e.g., census tracts, enumeration districts). Others did not provide the description of the spatial units. Eight studies explicitly addressed the choice of geographical scale for representing socioenvironmental factors ^{13,16,22,26,33,39-41} and most of these studies acknowledged the arbitrariness of the spatial delineation used.

Many studies reported significant associations between socioenvironmental factors and disability. Among these, a large proportion observed such an association while accounting for individual-level factors ^{13-16,18-20,23-26,28,30,32-35,39,40,42-47}. However, almost half of the reviewed studies also reported negative results. Unfortunately, variability in underlying concepts and in operational and analytical choices makes difficult an assessment of trends in associations between disability and socioenvironmental factors (except for area-level SES).

2.2.6. Discussion

This review indicates that a variety of socioenvironmental factors have been identified as associated with disability. Among such influences are area-level SES and rurality. In spite of the diversity in concepts, measurements, populations and study designs, the studies reviewed here indicate that area-level SES is inversely associated with disability. Studies using rurality measures observed inconsistent results.

This review clearly demonstrates the diversity of underlying concepts and operational choices. The diversity of conceptual bases (i.e., constructs and their relationships), disability measures, socioenvironmental factors evaluated and methods used, including different designs, yields little basis for systematically comparing studies. The results of this review highlight several issues that influence estimations of socioenvironmental effects: concepts and measures of disability, constructs and measures of the environment, and study designs and statistical analyses.

2.2.6.1. Conceptualising and Measuring Disability

Few studies referred explicitly to a disability conceptual model and in those which did, disability was not equally operationalised, nor were associations with socioenvironmental factors consistently tested. Some studies considered their outcome as a measure of health status. The distribution of a disability measure in a population will vary according to the underlying conceptual definition and operational form used⁵², thus affecting any measured association with other factors. Consequently, the variability of disability measures encountered in this review impacts the extent to which associations between socioenvironmental factors and disability can be compared.

This review showed that the word *disability* convey different meanings. This could partly be explained by the persistence of a biomedical representation of disability inherited from WHO's former classification⁵³ which tends to maintain an individualised conception of disability as a marker of health. Another explanation could reflect difficulty encountered in defining some activities as being either context-sensitive or context-free (person-level)¹¹. The latter challenge especially impacts measures of ADLs.

A conceptual positioning of operational measures of ADLs can be undertaken by applying Rose's thesis⁵⁴. Rose juxtaposed the causes of individual cases with the determinants of the population incidence rate. In so doing, he illustrated that any capacity to detect influential factors depends on the level of observation (i.e., the causes of disease ascertained by comparing individuals within a population may not correspond to the basis of differences in incidence rates ascertained through contrasts of populations). Similarly, Badley⁵⁵ proposed that socioenvironmental factors may act as "scene-setters" that influence one's activities irrespective of one's health. Thus, ADLs could be potentially be viewed as context-independent (serving as markers of person-level abilities) for collectives of individuals homogeneous in their exposure to a given socioenvironmental factor (e.g., a cultural trait). Many of the reviewed studies used measures of ADLs, some describing individuals' abilities and others describing individuals' performance of activities. Positioning of measures of ADLs as operational forms of person-level

abilities (context-free) or disability (context-dependent) will lead to fundamentally different inferences in terms of socioenvironmental influences.

This review identified two other important operational issues relevant to quantitative analyses of associations between disability and socioenvironmental factors: the set of activities considered in a disability measure and how many activities are integrated into a single measure.

One aspect of the operational form of a disability measure is the set of activities that it encompasses. For example, four of five reports referring to Verbrugge and Jette's ³ model ¹⁶⁻¹⁹ operationalised their outcome using ADLs and IADLs; however, each did so differently, assessing different sets of activities. As not all activities are equally associated with the same socioenvironmental influences, these choices affect the sensitivity of a disability measure to socioenvironmental factors (all else being equal).

Consistent with the findings of Stuck et al.⁸, this review found conceptual inconsistencies in some disability measures. In some cases various activities conceptualised as different constructs of the disablement process were integrated into a single disability measure. For example, one study used an indicator that combined, among others, measures of bending, reaching, getting on a bus and shopping ⁴⁸. Such conceptual overlapping (i.e., the combination of person-level capacities and of performance in context-sensitive activities) reduces any potential to situate the socioenvironmental influences in the disablement process. The possibility of pinpointing socioenvironmental effects is further affected by the fact that these multi-dimensional measures are often dichotomised.

The type and number of activities integrated into a disability measure as well as how they are integrated will influence the observed association between disability and socioenvironmental factors. This illustrates the importance of having an *a priori* conceptualisation of the relationship between socioenvironmental factors and disability. For meaningful inferences to be made on the latter, it is essential to isolate socioenvironmental influences from personal attributes. Analyses therefore require operationalisations that allow distinguishing between individuals' capacities (context-free) and performance in context-sensitive activities (i.e., "can do vs. do do") ^{1,3}. Further, the assessment of performance in context-sensitive activities requires accounting for one's need (or

willingness) to perform a given activity, irrespective of the presence of socioenvironmental obstacles or facilitators. Non-performance does not necessarily result from the influence of a socioenvironmental obstacle (e.g., public transportation may not be used even if fully accessible).

2.2.6.2. Conceptualising and Measuring Socioenvironmental Factors

Contrarily to the review by Stuck et al.⁸ our review identified analyses which dealt with features of the built environment. This finding may reflect the increased interest in the general epidemiological literature for such factors as well as developments in conceptualising disability as a person-context interaction. However, many of the reviewed papers used socioenvironmental measures encompassing various socioenvironmental factors, thereby leading to results potentially difficult to translate into interventions on specific socioenvironmental features. Precision in the choice of the indicators used can inform an understanding of the process by which they operate.

The ontological definition of socioenvironmental factors is of primary importance for conceiving how the milieu interacts with individual attributes in leading to individuals experiencing disability. A milieu can be conceptualised as a set of spatially based attributes causally associated in the production of an observed response⁵⁶. Many characteristics of places can influence disability, in various ways. Therefore, coarse operationalisations of socioenvironmental characteristics (e.g., ‘rural’, which encompasses various compositional and contextual factors) can lead to estimating overall effects that are unrepresentative of any of a multitude of specific influences. A large proportion of the papers reviewed here evaluated the effect of rurality using coarse indicators, thereby implicitly assuming a global, non-specific influence of this milieu.

Drawing from research on accessibility (e.g., Imrie⁵⁷) and from analyses of a variety of health outcomes (e.g., Paquet et al.⁵⁸ and Weich et al.⁵⁹), epidemiological research on disability should seek to integrate precise measures of features of the physical/built environment which may affect daily activities, e.g., housing quality, accessibility to local and health services, to public spaces, and to transportation. A lack of detail on such specific influences does not assist policymakers who need to know the target and potential gain for intervention on

socioenvironmental factors. Depending on factors integrated, composite indicators may also be considered to be coarse operationalisations. Assembling *correlated factors* into a single measure does not ensure a description of *equal processes* by which socioenvironmental factors influence disability. Caution is necessary when choosing factors to be integrated within a single measure to ensure precise estimation and relevant inference. The identification of global trends is a useful and necessary step in many scientific investigations, opening the door to more detailed analyses of precise socioenvironmental factors. The risk, however, is in potentially concluding an absence of socioenvironmental effects after having observed a null effect for a global indicator that could mask opposing trends. At the least, combinations of factors representing different processes can under- or over-estimate specific socioenvironmental influences.

Many of the reviewed studies measured socioenvironmental factors using aggregated data. Whether for assigning area-level characteristics to individuals or for modelling their influence at a higher level, most papers reviewed here used areas defined by administrative authorities (including official statistical offices) without justifying their selection (administrative data are often available at various scales). Only eight studies discussed the choice of geographical scale and in so doing predominantly conceded that the arbitrarily-defined area utilised might not have been the most appropriate operationalisation for the analysed socioenvironmental influences. Geographical scale is likely to affect associations with disability by influencing the level of heterogeneity of the distribution of socioenvironmental variables. This relates to the modifiable areal unit problem (MAUP): different regression coefficients can be obtained using the same data set by varying the number of spatial units (*scale effect*) and the delineation of their boundaries (*zonation effect*)^{60,61}.

Krieger et al.⁶² showed that using the same cancer incidence data, rate ratios can be 0.94, 0.91 or 1.33 depending if the socioenvironmental factor (percentage of homes in high-end price range) was calculated over block groups, census tracts or postal code areas, respectively. The difference between considering a socioenvironmental factor as being protective or not is of enormous relevance to policy making. Unfortunately, we do not know how much this example is extreme since the choice of the spatial unit is rarely explicitly rationalised in terms of the theoretical premise of a study, including those papers reviewed here. In multifactor, hierarchical causal systems, it is unlikely that all determinants will operate, interactively or not, to produce the

same spatial patterning of disability. The idea that ‘one boundary set fits all’ is therefore unrealistic, but implicitly accepted through the frequent use of a single administratively-defined boundary set for modelling different socioenvironmental factors. There is a clear need for researchers to operationalise socioenvironmental exposures on the basis of the spatial homogeneity of their conceptualised effects, in order to obtain meaningful estimates.

Socioenvironmental factors were measured through individuals’ perception in many of the reviewed studies. Using subjective or objective measures for operationalising socioenvironmental factors will affect consequent understanding of their contribution to the disablement process. Each type of measure corresponds to specific pathways. In effect, given that an individual’s perception is likely to mediate the influence of socioenvironmental obstacles or facilitators, both objective and subjective evaluations of socioenvironmental features are required to more fully understand their influence. Insight on pathways also depends on study design and analyses.

2.2.6.3. Study Designs and Analyses

The disablement process is made of complex trajectories in which transitions (i.e., decline and improvement) occur, with varying transitional patterns occurring depending on risk factors and disability status ⁴⁹⁻⁵¹. Longitudinal or cross-sectional data categorise a population differently (incident cases are not the same as prevalent cases), thus capturing different temporal and underlying dynamics. While incidence data reflect disability onset and potentially transitions, prevalence data will be sensitive to incidence rate and disability duration and also disability consequences (e.g., change in place of residence following modification of individuals’ SES or migration for accessing required health services). Thus, how a study design integrates temporality (i.e., duration of the follow-up period and frequency of observations) will determine the dynamics to which a disability measure is sensitive and therefore, impacts on its association with socioenvironmental factors.

The analytical framework is another aspect of study design that will affect the portrait of socioenvironmental influences on disability. The notion of person-environment interaction seemed to be acknowledged (at least implicitly) by many of the studies reviewed here. Some also evaluated

relationships between socioenvironmental factors and disability in term of mediation mechanisms. However, in the majority of reviewed papers, analyses tested for the ‘independent’ contributions of socioenvironmental factors, simply accounting for individual-level covariates in testing the main effects of socioenvironmental predictor variables.

Clarke and George’s ¹⁶ results illustrate well the importance of using an appropriate analytical framework: housing density and land-use diversity were not significant independent predictors of disability but their interaction with functional limitations was statistically significant. This demonstration was possible because the analytic framework underpinned a hypothesis of effect modification by socioenvironmental factors on the pathway from functional limitations to disability. For that matter, calls for considering variability in individuals’ susceptibility to socioenvironmental characteristics have also been made for research on health outcomes ^{63,64}. Such specificity is of paramount importance for unravelling “the black box of places” ⁶⁵.

Socioenvironmental characteristics are also conceptualised as determinants of disability risk factors and thus, their influence on disability may be mediated by individual-level factors. Detailed conceptualisation of specific pathways and exploration prior to analysis of the qualitative assumptions underlying these pathways can help in understanding the interplay between individual and socioenvironmental characteristics, namely, distinguishing between confounders and intermediate variables ⁶⁵. The choice of control variables is also susceptible to inform on how place effects operate. Many reviewed studies reported socioenvironmental associations with disability as being sensitive in controlling for individual-level markers of SES. Pérès et al.’s ¹⁷ found living in a rural area to be a significant predictor of recovery from disability but that effect disappeared after controlling for pathologies, impairments and other risk factors, suggesting an influence on disability operating through pathologies and impairments or confounding by risk factors. In this case, however, the analytic framework did not allow for distinguishing between mediation or confounding.

The association between individuals’ and places’ characteristics raises issues of confounding and, potentially of, over-adjustment via statistical control. The pitfall of over-adjustment is illustrated by one reviewed study ⁴³: effect of rurality was estimated while

simultaneously controlling for individual SES using an indicator of occupation in which “farmers” was contained as a class.

Confounding between individual and socioenvironmental factors used in explaining the spatial patterning of health led to an increased use of multilevel modelling in attempts to differentiate these influences. But this was not the case for the studies reviewed here: a minority used multilevel models. Not using such models did not, however, prevent some authors from inferring on community-level processes, extrapolating from purely individual-level models.

In explaining the spatial patterning of disability, the distinction between spatial clustering of individual characteristics (i.e., compositional effects) and contextual effects is of key importance for understanding socioenvironmental influences. The lack of distinction between multiple levels (scales) of influences can lead to inferential errors and potentially to ill-targeted policies. In one study ⁴¹, non-statistically significant estimates of local-area characteristics (derived from individual-level data) in classical OLS regression were interpreted as implying the absence of contextual effects beyond the effects of individual socioeconomic factors included in the model. Not using multilevel models was justified by a low frequency of individuals per census communities, and having controlled for inter-individual correlation due to sampling design. Not using multilevel models might be justified in the absence of group-level dependency within a data set. However, multilevel models do more than ‘remove’ an undesirable dependency; they allow inference on contextual influences through concurrent testing of associations of an outcome with group-level and individual-level factors. Without testing of multiple levels, one cannot simultaneously make any inference regarding individual-level and contextual influences when the latter are estimated based on aggregation of individual characteristics. Moreover, use of multilevel models expands the possibilities for investigating the person-environment interaction through cross-level effect modification testing ⁶⁶. Nonetheless, multilevel models are not a panacea: they assume within-area homogeneity and a mutual exclusivity between individual and socioenvironmental factors ⁶³. It is therefore essential that their use be based on conceptually founded spatial units, namely for avoiding the pitfall of over-adjustment and thereby gaining inferential validity.

2.2.7. Conclusion

Conceptual models of disability now generally integrate socioenvironmental influences for understanding the processes leading to disability. The papers reviewed here suggest that socioenvironmental factors are influential. A notable contribution of this review is its determining the diversity of conceptual underpinnings and operational measures of disability and socioenvironmental factors, as well as variations in study's methodological choices and study designs. The conjunction of these challenges precludes a straightforward synthesis in terms of effect size estimates and implications for policy making. Evidence of socioenvironmental influences on disability in the general adult population remains scarce and dispersed relative to the corpus of epidemiological literature addressing socioenvironmental influences on health outcomes.

This review has limitations. Among these is its specificity. Firstly, our search was thesaurus-dependant and hence the retrieved papers were based on the terms used for indexation. However, among the papers known to the authors to fit the inclusion criteria, only three were not retrieved by our search ⁶⁷⁻⁶⁹. Supplementing our review with these papers would not have altered its overall findings.

Secondly, our focus on epidemiological analyses may yielded a different portrait of the literature than what one would have obtained from qualitative studies. Qualitative studies address issues not covered by the reviewed reports, such as sociospatial construction of disability ^{70,71}, experiences of space by disabled individuals ^{72,73} and marginalisation caused by the restricted accessibility of the built environment ^{74,75}. Differences in analytical strategies between the later corpus and the epidemiological studies reviewed here preclude a detailed comparison. Nonetheless, we opine a review of qualitative analyses may have found results similar to ours. For example, Dear et al. ⁷⁰ reported variability in the instruments used for analysing spatial variations in disability. However, some differences are also to be expected, such as the theoretical grounding ⁷⁶ and the identification of specific mechanisms. For example, Butler and Bowlby ⁷⁷ described the dominant medical discourse as a mediator in the construction of self-identities and Chouinard ⁷⁸ demonstrates socio-spatial variations in access to legal rights. A reflection on the role of geographical scale was also offered by Kitchin and Wilton ⁷⁹. An important and fundamental

difference likely to affect how socioenvironmental influences are analysed and interpreted lies in the object of study: qualitative studies tend to describe disability through individuals' experiences of space whereas quantitative analyses focus on the statistical distributions of spatially-based risk factors within populations (i.e., group of individuals). This difference corresponds to variations in measuring socioenvironmental factors ⁸⁰.

Another limitation is including studies targeting the general population as this may have under-evaluated the total body of evidence by excluding studies of specific populations (e.g., pathology-specific groups).

Few of the identified studies hypothesised and tested a precise relationship or set of relationships between socioenvironmental and disability constructs presented in a disability-specific conceptual model. Even though pleas for theory-driven research were made in the health sciences ^{63,81,82}, this result is not surprising. Studies of socioenvironmental determinants of disability are a relatively recent focus in epidemiology. Nonetheless, disability-specific models need to be tested so that knowledge can be gained on the mechanisms by which socioenvironmental factors influence the disablement process, with conceptual adjustments subsequently made as necessary.

Because contextual influences on disability are manifestations of a large set of interplaying elements (including social processes and attitudinal environments), informing public policy requires a detailed understanding of the determinants and processes. The disablement process is made of complex interactions between many diverse elements. Policies need to be elaborated with consideration of the broader social context of enablement, expanding to include domains such as social acceptance and equality, and accessibility regulations. Understanding conceptual and operational issues reviewed here can inform or assist future investigations of the role of socioenvironmental factors in the disablement process.

2.2.8. References

- (1) Fougeyrollas P, Beaugard L. Disability: an interactive person-environment social creation. In: Albrecht GL, Seelman KD, Bury M, editors. Handbook of disability studies. London: Sage; 2001. p. 171-94.
- (2) Nagi S. Disability concepts revisited: implications for prevention. In: Pope AM, Tarlov AR, editors. Disability in America. Washington, D.C.: National Academy Press; 1991. p. 309-27.
- (3) Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. Soc Sci Med 1994;38(1):1-14.
- (4) World Health Organization. The international classification of functioning, disability and health. Geneva: World Health Organization; 2001.
- (5) World Health Organization. Active ageing: a policy framework. Geneva: WHO; 2002.
- (6) World Health Organization. Global age-friendly cities : a guide. Geneva: WHO; 2007.
- (7) World Health Organization, The World Bank. World report on disability. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011.
- (8) Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Bula CJ, Hohmann C, Beck JC. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. Soc Sci Med 1999;48(4):445-69.
- (9) Clarke P, Nieuwenhuijsen ER. Environments for healthy ageing: a critical review. Maturitas 2009 20;64(1):14-9.
- (10) Yen IH, Michael YL, Perdue L. Neighborhood environment in studies of health of older adults: a systematic review. Am J Prev Med 2009;37(5):455-63.
- (11) Dijkers MP. Issues in the conceptualization and measurement of participation: an overview. Arch Phys Med Rehabil 2010;91(9 Suppl):S5-16.
- (12) Balfour JL, Kaplan GA. Neighborhood environment and loss of physical function in older adults: Evidence from the Alameda County Study. Am J Epidemiol 2002; 155(6):507-15.
- (13) Clarke P, Ailshire JA, Bader M, Morenoff JD, House JS. Mobility disability and the urban built environment. Am J Epidemiol 2008 1;168(5):506-13.
- (14) Clarke PJ, Ailshire JA, Nieuwenhuijsen ER, de Kleijn-de Vrankrijker MW. Participation among adults with disability: the role of the urban environment. Soc Sci Med 2011;72(10):1674-84.

- (15) Levasseur M, Gauvin L, Richard L, Kestens Y, Daniel M, Payette H. Associations between perceived proximity to neighborhood resources, disability, and social participation among community-dwelling older adults: results from the VoisiNuAge study. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92(12):1979-86.
- (16) Clarke P, George LK. The role of the built environment in the disablement process. *Am J Public Health* 2005;95(11):1933-9.
- (17) Pérès K, Verret C, Alioum A, Barberger-Gateau P. The disablement process: Factors associated with progression of disability and recovery in French elderly people. *Disabil Rehabil* 2005;27(5):263-76.
- (18) Beydoun MA, Popkin BM. The impact of socio-economic factors on functional status decline among community-dwelling older adults in China. *Soc Sci Med* 2005;60(9):2045-57.
- (19) Kabir ZN, Parker MG, Szebehely M, Tishelman C. Influence of sociocultural and structural factors on functional ability: the case of elderly people in Bangladesh. *J Aging Health* 2001;13(3):355-78.
- (20) Rantakokko M, Manty M, Iwarsson S, Tormakangas T, Leinonen R, Heikkinen E, et al. Fear of moving outdoors and development of outdoor walking difficulty in older people. *J Am Geriatr Soc* 2009;57(4):634-40.
- (21) Lawton MP, Nahemow L. Ecology and the aging process. In: Lawton MP, Eisdorfer C, editors. *Psychology of adult development and aging*. Washington, D.C.: American Psychological Association; 1973. p. 619-74.
- (22) Auchincloss AH, Hadden W. The health effects of rural-urban residence and concentrated poverty. *J Rural Health* 2002;18(2):319-36.
- (23) Fuller-Thomson E, Gadalla T. Income inequality and limitations in activities of daily living: a multilevel analysis of the 2003 American Community Survey. *Public Health* 2008;122(3):221-8.
- (24) Gadalla TM, Fuller-Thomson E. Examining the lag time between state-level income inequality and individual disabilities: a multilevel analysis. *Am J Public Health* 2008;98(12):2187-90.

- (25) Jongeneel-Grimen B, Droomers M, Stronks K, Kunst AE. Migration does not enlarge inequalities in health between rich and poor neighbourhoods in The Netherlands. *Health Place* 2011;17(4):988-95.
- (26) Lang IA, Llewellyn DJ, Langa KM, Wallace RB, Melzer D. Neighbourhood deprivation and incident mobility disability in older adults. *Age Ageing* 2008;37(4):403-10.
- (27) Reijneveld SA. The impact of individual and area characteristics on urban socioeconomic differences in health and smoking. *Int J Epidemiol* 1998;27(1):33-40.
- (28) Zimmer Z, Wen M, Kaneda T. A multi-level analysis of urban/rural and socioeconomic differences in functional health status transition among older Chinese. *Soc Sci Med* 2010;71(3):559-67.
- (29) Beard JR, Blaney S, Cerda M, Frye V, Lovasi GS, Ompad D, et al. Neighborhood characteristics and disability in older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2009;64(2):252-7.
- (30) Lin G. Regional assessment of elderly disability in the U.S. *Soc Sci Med* 2000;50(7-8):1015-24.
- (31) Bowling A, Stafford M. How do objective and subjective assessments of neighbourhood influence social and physical functioning in older age? Findings from a British survey of ageing. *Soc Sci Med* 2007;64(12):2533-49.
- (32) Morala DT, Shiomi T, Maruyama H. Factors associated with the functional status of community-dwelling elderly. *J Geriatr Phys Ther* 2006;29(3):101-6.
- (33) Clark CR, Kawachi I, Ryan L, Ertel K, Fay ME, Berkman LF. Perceived neighborhood safety and incident mobility disability among elders: the hazards of poverty. *BMC Public Health* 2009;9:162.
- (34) Liang J, Liu X, Gu S. Transitions in functional status among older people in Wuhan, China: socioeconomic differentials. *J Clin Epidemiol* 2001;54(11):1126-38.
- (35) Lamb VL. Gender differences in correlates of disablement among the elderly in Egypt. *Soc Sci Med* 1997;45(1):127-36.

- (36) Fogelholm M, Valve R, Absetz P, Heinonen H, Uutela A, Patja K, et al. Rural-urban differences in health and health behaviour: A baseline description of a community health-promotion programme for the elderly. *Scand J Public Health* 2006;34(6):632-40.
- (37) Glymour MM, Mujahid M, Wu Q, White K, Tchetgen Tchetgen EJ. Neighborhood disadvantage and self-assessed health, disability, and depressive symptoms: longitudinal results from the health and retirement study. *Ann Epidemiol* 2010;20(11):856-61.
- (38) Wight RG, Cummings JR, Miller-Martinez D, Karlamangla AS, Seeman TE, Aneshensel CS. A multilevel analysis of urban neighborhood socioeconomic disadvantage and health in late life. *Soc Sci Med* 2008;66(4):862-72.
- (39) Clarke P, Ailshire JA, Lantz P. Urban built environments and trajectories of mobility disability: findings from a national sample of community-dwelling American adults (1986-2001). *Soc Sci Med* 2009;69(6):964-70.
- (40) Freedman VA, Grafova IB, Schoeni RF, Rogowski J. Neighborhoods and disability in later life. *Soc Sci Med* 2008;66(11):2253-67.
- (41) Robert SA. Community-level socioeconomic status effects on adult health. *J Health Soc Behav* 1998;39(1):18-37.
- (42) Zimmer Z, Kwong J. Socioeconomic status and health among older adults in rural and urban China. *J Aging Health* 2004;16(1):44-70.
- (43) Rahkonen O, Takala P. Social class differences in health and functional disability among older men and women. *International Journal of Health Services* 1998;28(3):511-24.
- (44) Goins RT, Mitchell J. Health-related quality of life: does rurality matter? *J Rural Health* 1999;15(2):147-56.
- (45) Bowling A, Barber J, Morris R, Ebrahim S. Do perceptions of neighbourhood environment influence health? Baseline findings from a British survey of aging. *J Epidemiol Community Health* 2006;60(6):476-83.
- (46) Gu D, Xu Q. Sociodemographic effects on the dynamics of task-specific ADL functioning at the oldest-old ages: the case of China. *Journal of Cross-Cultural Gerontology* 2007;22(1):61-81.

- (47) Feldman PJ, Steptoe A. How neighborhoods and physical functioning are related: the roles of neighborhood socioeconomic status, perceived neighborhood strain, and individual health risk factors. *Ann Behav Med* 2004;27(2):91-9.
- (48) Starr JM, Deary IJ, Macintyre S. Associations with successful ageing in the "Healthy Old People in Edinburgh" cohort: Being well, fit and healthy. *Aging - Clinical and Experimental Research* 2003;15(4):336-42.
- (49) Boaz RF. Improved versus deteriorated physical functioning among long-term disabled elderly. *Med Care* 1994;32(6):588-602.
- (50) Hardy SE, Dubin JA, Holford TR, Gill TM. Transitions between states of disability and independence among older persons. *Am J Epidemiol* 2005;161(6):575-84.
- (51) Wu Y, McCrone SH, Lai HJ. Health Behaviors and Transitions of Physical Disability Among Community-Dwelling Older Adults. *Res Aging* 2008;30(5):572-91.
- (52) Ravaud JF, Letourmy A, Ville I. Identifying the population with disability: the approach of an INSEE survey on daily life and health. *Population* 2002;57(3):541-65.
- (53) World Health Organization. International classification of impairments, disabilities, and handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease. Geneva: World Health Organization; 1980.
- (54) Rose G. Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol* 1985 Mar;14(1):32-8.
- (55) Badley EM. Enhancing the conceptual clarity of the activity and participation components of the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Soc Sci Med* 2008;66(11):2335-45.
- (56) Galster G. On the nature of neighbourhood. *Urban Studies* 2001;38(12):2111-24.
- (57) Imrie R. Demystifying disability: a review of the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Sociol Health Illn* 2004;26(3):287-305.
- (58) Paquet C, Daniel M, Kestens Y, Leger K, Gauvin L. Field validation of listings of food stores and commercial physical activity establishments from secondary data. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008;5:58.

- (59) Weich S, Burton E, Blanchard M, Prince M, Sproston K, Erens B. Measuring the built environment: validity of a site survey instrument for use in urban settings. *Health Place* 2001;7(4):283-92.
- (60) Fotheringham AS, Wong DWS. The modifiable areal unit problem in multivariate statistical analysis. *Environment and Planning A* 1991;23:1025-44.
- (61) Openshaw S. *The modifiable areal unit problem*. Norwich: GeoBooks; 1984.
- (62) Krieger N, Chen JT, Waterman PD, Soobader MJ, Subramanian SV, Carson R. Geocoding and monitoring of US socioeconomic inequalities in mortality and cancer incidence: does the choice of area-based measure and geographic level matter?: the Public Health Disparities Geocoding Project. *Am J Epidemiol* 2002;156(5):471-82.
- (63) Cummins S, Curtis S, ez-Roux AV, Macintyre S. Understanding and representing 'place' in health research: a relational approach. *Soc Sci Med* 2007;65(9):1825-38.
- (64) Daniel M, Moore S, Kestens Y. Framing the biosocial pathways underlying associations between place and cardiometabolic disease. *Health Place* 2008;14(2):117-32.
- (65) Macintyre S, Ellaway A, Cummins S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Soc Sci Med* 2002;55(1):125-39.
- (66) Raudenbush SW, Bryk AS. *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publications; 2002.
- (67) Cho Y, Park GS, Echevarria-Cruz S. Perceived neighborhood characteristics and the health of adult Koreans. *Soc Sci Med* 2005;60(6):1285-97.
- (68) Curtis S, Setia MS, Quesnel-Vallee A. Socio-geographic mobility and health status: a longitudinal analysis using the National Population Health Survey of Canada. *Soc Sci Med* 2009;69(12):1845-53.
- (69) King WC, Belle SH, Brach JS, Simkin-Silverman LR, Soska T, Kriska AM. Objective measures of neighborhood environment and physical activity in older women. *Am J Prev Med* 2005;28(5):461-9.
- (70) Dear M, Gaber SL, Takahashi L, Wilton R. Seeing people differently: the sociospatial construction of disability. *Environment and Planning D: Society and Space* 15, 455-480.

- (71) Wilton, R., Schuer, S., 2006. Towards socio-spatial inclusion: disabled people, neoliberalism and the contemporary labour market. *Area* 1997;38:186–195.
- (72) Crooks VA, Chouinard V. An embodied geography of disablement: chronically ill women's struggles for enabling places in spaces of health care and daily life. *Health Place* 12, 345-352.
- (73) Kitchin, R., 1998. "Out of place", "knowing one's place": towards a spatialised theory of disability and social exclusion. *Disability and Society* 2006;13:343-356
- (74) Imrie R. Disabling environments and the geography of access policies and practices. *Disability and Society* 2000;15:5-24.
- (75) Gleeson, B. Disability and the open city. *Urban Studies* 2001;38;251-265.
- (76) Oliver M. Theories in health care and research: theories of disability in health practice and research. *British Medical Journal* 1998;317:1446-1449.
- (77) Butler R, Bowlby S. Bodies and space: an exploration of disabled people's experiences of public space. *Environment and Planning D: Society and Space* 1997;15:411–433.
- (78) Chouinard V. Legal peripheries: struggles over disAbled Canadian's. *Places in law, society and space. The Canadian Geographer* 2001;45:187-192.
- (79) Kitchin R, Wilton R. Disability activism and the politics of scale. *The Canadian Geographer* 2003;47:97-115.
- (80) Reinhardt JD, Miller J, Stcuki G, Sykes C, Gray DB. Measuring impact of environmental factors on human functioning and disability: a review of various scientific approaches. *Disability and Rehabilitation* 2011; 33(23–24):2151–65.
- (81) Bernard P, Charafeddine R, Frohlich KL, Daniel M, Kestens Y, Potvin L. Health inequalities and place: a theoretical conception of neighbourhood. *Soc Sci Med* 2007;65(9):1839-52.
- (82) Krieger N. Epidemiology and the web of causation: has anyone seen the spider? *Soc Sci Med* 1994;39(7):887-903.

Table 2.1. Study characteristics.

Study design	Age group of target population	Reference #	Authors, Date	Country	Sample size
cross-sectional	Adults (≥ 16 yrs)	27	Reijneveld, 1998	Netherlands	5121
		47	Feldman & Steptoe, 2004	UK	636
		23	Fuller-Thomson & Gadalla, 2008	US	645835
		24	Gadalla & Fuller-Thomson, 2008	US	1973766 (census-based)
		41	Robert, 1998	US	3617
	Adults without elders (≥ 18 and < 65 yrs)	25	Jongeneel-Grimen, Droomers, Stronks & Kunst, 2011	Netherlands	40213
		22	Auchincloss & Hadden, 2002	US	176 930
	Middle-aged and older adults (≥ 45 yrs)	36	Fogelholm, Valve, Absetz, Heinonen, Ututela, Patja et al. 2006	Finland	2850
		13	Clarke, Ailshire, Bader, Morenoff & House, 2008	US	1195
		14	Clarke, Ailshire, Nieuwenhujsen & de Kleijn-de Vrankrijker MW, 2011	US	1225
		40	Freedman, Grafova, Schoeni & Rogowski, 2008	US	15480
	Older adults (≥ 60 yrs)	19	Kabir, Parker, Szebehely & Tishelman, 2001	Bangladesh	696
		42	Zimmer & Kwong, 2004	China	20083
		35	Lamb, 1997	Egypt	1179
		44	Goins & Mitchell, 1999	US	1911
	Older adults (≥ 65 yrs)	15	Levasseur, Gauvin, Richard, Kestens, Daniel & Payette, 2011	Canada	554
		43	Rahkonen & Takala, 1998	Finland	1448
		32	Morala, Shiomi & Maruyama, 2006	Philippines	200
		31	Bowling & Stafford, 2007	UK	786
		45	Bowling, Barber, Morris & Ebrahim, 2006	UK	999
		29	Beard, Blaney, Cerda, Frye, Lovasi, Ompad et al. 2009	US	937875 (census-based)
		16	Clarke & George, 2005	US	4154
		30	Lin, 2000	US	≈ 2500000 (census-based, 8% of US population ≥ 65 yrs)
		38	Wight, Cummings, Miller-Martinez, Karlamangla, Seeman & Aneshensl, 2008	US	3442
longitudinal	Middle-aged and older adults (≥ 45 yrs)	18	Beydoun & Popkin, 2005	China	976
		28	Zimmer, Wen & Kaneda, 2010	China	2944

12	Balfour & Kaplan, 2002	US	883
39	Clarke, Ailshire & Lantz, 2009	US	1821
34	Liang, Liu & Gu, 2001	China	2115
26	Lang, Llewellyn, Langa, Wallace & Melzer, 2008	UK	4148
46	Gu & Xu, 2007	China	6132
20	Rantakokko, Manty, Iwarsson, Tormakangas, Leimonen, Heikkinen et al. 2009	Finland	993
17	Peres, Verret, Alioum & Barberger-Gateau, 2005	France	3198
48	Starr, Deary & Macintyre, 2003	UK	201
33	Clark, Kawachi, Ryan, Ertel, Fay & Berkman, 2009	US	1884
37	Glymour, Mujahid, Wu, White & Tchetgen Tchetgen, 2010	US	10273

Chapitre 3. Cadre conceptuel de la thèse et hypothèses

Cette thèse porte sur les facteurs socioenvironnementaux associés à la prévalence des limitations d'activités au Québec. Le chapitre 2 a permis de démontrer l'existence de différences conséquentes dans la conceptualisation des influences socioenvironnementales et aussi que des choix opérationnels peuvent influencer les estimations des influences socioenvironnementales sur la prévalence des limitations d'activités. Cette thèse s'intéresse particulièrement aux effets contextuels liés aux caractéristiques des voisinages. Deux objectifs guident les analyses empiriques présentées dans les chapitres 4 et 5 qui suivent, soient : (i) la distinction entre les effets compositionnels et contextuels dans la variation géographique de la prévalence des limitations d'activités; et (ii) évaluer si l'association entre la prévalence des limitations d'activités et les caractéristiques des voisinages varie selon la santé fonctionnelle des personnes (incapacité). Il importe donc d'établir un cadre de référence pour cette thèse qui permet la formulation d'hypothèses spécifiques aux caractéristiques des voisinages et pouvant être opérationnalisées dans le contexte québécois.

Le choix d'un cadre conceptuel pour guider les analyses empiriques de cette thèse repose sur trois éléments d'importance. D'abord, le fait que cette thèse s'intéresse à l'ensemble de la population adulte du Québec. Ensuite, l'attention particulière accordée aux caractéristiques des milieux locaux. Enfin, le fait que l'intérêt pour les limitations d'activités s'inscrit dans une préoccupation pour les conséquences de la maladie. Ainsi, il convient que le cadre conceptuel sur lequel se basent les analyses empiriques de cette thèse soit fondé sur des construits et des relations reconnus par des chercheurs et des intervenants québécois. Il importe aussi que la relation entre la maladie et les limitations d'activités soit explicite, de même que les différentes caractéristiques des milieux locaux susceptibles d'être déterminantes de la prévalence des limitations d'activités.

Les éléments du cadre conceptuel utilisé dans cette thèse sont empruntés à trois modèles : le modèle de Verbrugge et Jette, le PPH et le modèle de Glass et Balfour (voir section 2.1). Le modèle de Verbrugge et Jette s'articule autour d'une trajectoire principale qui détaille la relation entre la pathologie et le handicap (*disability* ou limitation d'activités) et son utilisation est

répandue dans la littérature internationale, notamment dans les sciences de la santé. Le PPH est reconnu et utilisé au Québec, et aussi ailleurs dans le monde. Il sert de référence auprès des organismes publics québécois et de la politique *À part entière* (Office des personnes handicapées du Québec, 2009). Le PPH a comme autre avantage la correspondance conceptuelle avec les éléments du modèle de Verbrugge et Jette. Enfin, le cadre conceptuel de cette thèse s'inspire du modèle de Glass et Balfour en ce qui a trait à la définition des différentes dimensions socioenvironnementales susceptibles d'influencer la prévalence des limitations d'activités à l'échelle des milieux locaux. Le PPH et le modèle de Verbrugge et Jette ne décrivent pas les caractéristiques des milieux locaux avec autant de précision que l'ont fait Glass et Balfour.

3.1. Description du cadre conceptuel

Le cadre conceptuel utilisé dans cette thèse est illustré par la figure 3.1 (page 58). Afin de mettre l'accent sur la dimension sanitaire des origines des limitations d'activités, ce cadre conceptuel reprend la proposition de Verbrugge et Jette d'une trajectoire principale influencée par des facteurs individuels et socioenvironnementaux. L'issue de la trajectoire est la limitation d'activité tel que défini par Verbrugge et Jette (*disability*), soit une difficulté *causée par un problème physique ou de santé* et qui est vécue dans les activités de n'importe quel domaine de la vie courante. Ainsi, les limitations d'activités reflètent la présence de telles difficultés. Elles résultent de l'interaction entre une incapacité chez une personne et le contexte dans lequel l'activité est exécutée. Elles peuvent aussi être influencées directement par des facteurs socioenvironnementaux sans égard aux variations de facteurs individuels (voir ci-dessous pour plus de détails).

Les définitions des concepts de *pathologie*, de *déficiences* et de *limitation fonctionnelle* sont aussi celles de Verbrugge et Jette (section 2.1.5). Notons toutefois que ces trois derniers concepts décrivent des caractéristiques des personnes tandis la limitation d'activités est un concept à l'interface des caractéristiques individuelles et socioenvironnementales. Certes, les activités sont réalisées par des personnes mais elles subissent l'influence du contexte socioenvironnemental des personnes (voir la description du concept des *habitudes de vie* du PPH, section 2.1.5). Ainsi, les

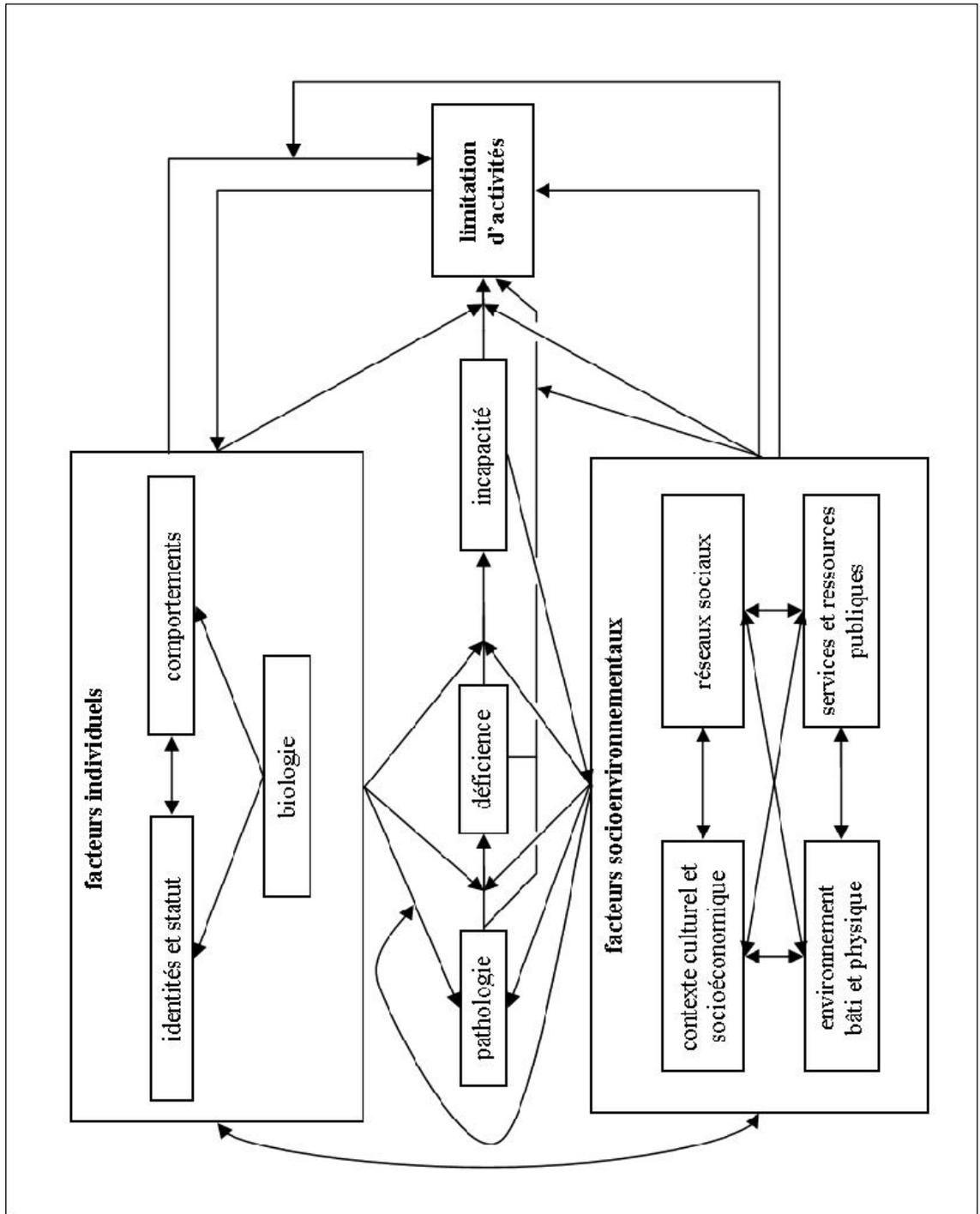


Figure 3.1. Cadre conceptuel.

limitations d'activités sont considérées ici comme un état situationnel vécu par une personne (Fougeyrollas, 2010) et non comme une caractéristique essentiellement individuelle. En accord avec le PPH, la limitation d'activités exerce une influence sur différentes caractéristiques individuelles (p. ex., comportements adaptatifs, emploi occupé, construction de l'identité). Différentes caractéristiques individuelles exercent une influence sur la trajectoire principale. Cette influence prend la forme d'effets directs ou de modification d'effets. Les effets directs sont les influences à l'origine des pathologies. Aussi, des facteurs individuels peuvent modifier l'une ou l'autre des transitions de la trajectoire principale, c'est-à-dire la façon dont une pathologie influence le développement d'une déficience, dont une déficience produit une limitation fonctionnelle ou dont une limitation fonctionnelle se traduit en limitation d'activités.

Les facteurs individuels sont groupés en trois catégories : *identités et statut*, *biologie et comportements*. La catégorie *identité et statut* reprend les facteurs identitaires définis par le PPH mais en modifiant l'appellation afin de mettre l'accent sur la présence de divers types de statuts (p. ex., socioéconomique, ethnoculturel) qui sont un objet d'étude privilégié en épidémiologie sociale. La catégorie *identité et statut* réfère donc aux caractéristiques sociodémographiques, aux croyances et aux valeurs des personnes. Elles sont déterminantes des comportements et elles contribuent à définir les facteurs socioenvironnementaux auxquels les personnes sont exposées. La catégorie *biologie* comprend les facteurs biologiques (systèmes organiques, génétique, etc.) susceptibles d'influencer l'une ou l'autre dimension de la trajectoire principale. Notons que l'âge et le sexe sont des marqueurs de facteurs biologiques mais qu'ils peuvent aussi être des marqueurs de statut. Enfin, les *comportements* font référence aux habitudes de vie selon le sens traditionnellement entendu en santé publique (et non celui du PPH, plus englobant), soit les comportements qui exposent les individus à des risques sanitaires (p. ex., habitudes d'alimentation, d'activités physiques, de consommation d'alcool et tabagisme).

Bien qu'il soit approprié d'inclure les comportements parmi les activités courantes (sujettes à la limitation d'activités), ils sont inclus ici parmi les facteurs individuels par souci de cohérence avec la perspective de santé publique qui fait de ces comportements des cibles d'intervention privilégiées pour influencer la santé des populations. Cette distinction d'un sous-ensemble des activités courantes introduit une circularité dans le cadre conceptuel qui permet de refléter la nature

dynamique des influences qui y sont décrites et de prendre en compte l'influence de la trajectoire de vie (*life course*) des personnes.

L'issue du cadre conceptuel est la limitation d'activités car les analyses empiriques de cette thèse porte sur une mesure de limitation d'activité. Toutefois, l'issue pourrait aussi être décrite de façon neutre et être libellée « activités courantes » (en incluant l'ensemble des niveaux de réalisation) pour décrire l'ensemble de ce que fait une personne. Ainsi, le modèle permet de décrire comment des activités courantes peuvent contribuer à influencer, dans le temps, des caractéristiques individuelles. Par exemple, l'influence des activités courantes sur les facteurs individuels permet d'inclure les effets sur les systèmes organiques de comportements répétés dans le temps ou encore des modifications aux comportements pouvant découler d'une variation dans le niveau de contrainte, voire dans la nature des activités. Cette relation entre les activités courantes et les caractéristiques individuelles n'est pas explicite dans le modèle de Verbrugge et Jette qui fait de la limitation d'activités l'issue de la trajectoire principale. Cette influence sur les facteurs individuels a été introduite dans ce modèle en s'inspirant du PPH qui considère les activités courantes comme une interaction personne-environnement.

Plusieurs facteurs socioenvironnementaux sont susceptibles d'agir sur la trajectoire principale. L'influence de ces facteurs peut être de trois types : directe, indirecte ou modifiante. L'influence directe sera celle de l'effet pathogène de facteurs socioenvironnementaux sans égard aux caractéristiques des personnes (p. ex., pollution atmosphérique). L'influence indirecte est celle qu'exercent les facteurs socioenvironnementaux sur des déterminants individuels (p. ex., comportements). Enfin, des facteurs socioenvironnementaux peuvent avoir pour effet de modifier l'influence de facteurs individuels. C'est le cas des influences sur les transitions vers la déficience, l'incapacité ou la limitation d'activités. C'est aussi le cas de l'influence qui s'exerce sur les effets pathogènes de certaines caractéristiques individuelles (Cummins, Curtis, Diez-Roux et Macintyre, 2007). À la différence du modèle de Verbrugge et Jette, mais en concordance avec le PPH, les facteurs socioenvironnementaux peuvent aussi exercer un effet modifiant sur l'influence que peuvent avoir des caractéristiques individuelles autre que l'incapacité sur la limitation d'activités. Cette relation vise à reconnaître la possibilité qu'une limitation d'activités puisse être vécue par des personnes à cause de caractéristiques non sanitaires. Par exemple, dépendamment du type de

milieu dans lequel elle vit, une personne peut avoir une limitation d'activités en raison d'une discrimination qu'elle subit à cause des caractéristiques telles que son appartenance ethnique ou son statut socioéconomique. De même, le cadre conceptuel reconnaît aussi la possibilité qu'une maladie ou une déficience puisse entraîner une limitation d'activités sans qu'il y ait nécessairement médiation par la trajectoire principale (p. ex., discrimination des personnes atteintes du VIH ou ayant une malformation congénitale).

La description des différentes dimensions qui contribuent à définir la nature des milieux locaux emprunte des éléments au modèle de Glass et Balfour mais sans toutefois reprendre intégralement la proposition de ces auteurs. Glass et Balfour décrivent quatre dimensions pour définir les milieux locaux. L'une d'elles, les *conditions socioéconomiques*, est située par les auteurs en amont de deux autres, suggérant une influence unidirectionnelle. Pour décrire les conditions socioéconomiques, Glass et Balfour font seulement référence à la pauvreté et à la défavorisation des milieux qui ont été maintes fois associées à la santé des populations dans les études empiriques. Cette dimension n'est pas détaillée davantage par Glass et Balfour. Cette description n'implique pas une influence exclusivement contextuelle ; elle peut être attribuable, du moins en partie, à un effet de composition des populations locales (la description de Glass et Balfour ne permet pas de savoir si les études sur lesquelles repose leur proposition ont contrôlé l'influence sur la variation de santé que peuvent avoir les caractéristiques des individus qui composent les populations locales).

Il est important de définir les facteurs socioéconomiques en termes contextuels. Ainsi, le présent cadre conceptuel réfère plutôt au contexte *socioéconomique et culturel* pour décrire les conditions locales qui vont à la fois définir les comportements et perceptions des individus et être le reflet des attitudes des populations locales (c.-à-d. des pratiques, croyances, idéologies, normes et valeurs). Pour que ces caractéristiques contextuelles soient à la fois une propriété émergente du groupe (c.-à-d., héritée des caractéristiques des personnes, mais qui n'existe pas à l'échelle individuelle) et une influence sur les individus, il faut faire appel au concept d'*habitus* de Bourdieu (Gatrell, Popay et Thomas, 2004). L'*habitus* est en quelque sorte l'interface entre les structures sociales, porteuses de prescriptions en termes de pratiques et valeurs, et les comportements et perceptions individuels, eux-mêmes susceptibles d'influencer les pratiques sociales et valeurs

dominantes. Cette bidirectionnalité de la relation entre les facteurs individuels et les facteurs socioenvironnementaux est unique au PPH, bien que celui-ci ne fasse pas explicitement référence au concept d'habitus. Le contexte socioéconomique et culturel exercera aussi une influence sur les autres caractéristiques des milieux locaux et subira l'influence de facteurs socioenvironnementaux actifs à des niveaux supérieurs (p. ex., les politiques et les systèmes macroéconomiques).

Une autre modification apportée au modèle de Glass et Balfour concerne la dimension « intégration sociale ». Glass et Balfour utilisent deux formes d'intégration proposée par Durkheim : l'attachement (liens entre les individus d'une société) et la régulation (valeurs, croyances et normes qui conditionnent les comportements). La modification précédente qui a donné lieu à la dimension *socioéconomique et culturelle* permet d'intégrer la régulation du contexte social dans cette dimension du cadre conceptuel. Pour cette raison, la dimension *intégration sociale* de Glass et Balfour est remplacée par celle de *réseaux sociaux* pour décrire la nature et la structure des liens entre les individus.

Les deux autres dimensions contextuelles du modèle de Glass et Balfour sont reprises intégralement dans le cadre conceptuel de cette thèse. *L'environnement bâti et physique* décrit les conditions matérielles et biophysiques des milieux (p. ex., réseau routier, utilisation du sol, architecture des édifices, propreté, climat, qualité de l'air, végétation des quartiers). Les *services et ressources publics* décrivent l'accessibilité des ressources publiques et privées (p. ex., configuration des parcs, organisation spatiale des services commerciaux et publics).

Le cadre conceptuel de cette thèse fait l'objet de deux ajouts importants en termes d'influences socioenvironnementales. D'une part, ce cadre conceptuel reconnaît la possibilité d'une influence directe des facteurs socioenvironnementaux sur la limitation d'activités alors que les modèles desquels il s'inspire situent les influences socioenvironnementales uniquement en interaction avec les facteurs individuels. Cet effet direct de facteurs socioenvironnementaux correspond à ce que Badley (2008) a qualifié de rôle de « mise en scène », c'est-à-dire les influences contextuelles sur les activités courantes qui sont indépendantes de la santé des personnes. Cet ajout vise à permettre que certaines caractéristiques des voisinages puissent déterminer la nature des activités courantes (p. ex., l'effet normatif du contexte culturel qui varie localement), et ce, tant en termes de niveau de réalisation (incluant la non-réalisation) que dans

l'appréciation que font les individus de leur niveau de réalisation. D'autre part, une relation unidirectionnelle est ajoutée depuis l'incapacité vers les facteurs socioenvironnementaux pour décrire l'influence des types de populations sur les caractéristiques des milieux. Cet ajout vise à reconnaître la possibilité que des milieux s'adaptent aux profils des populations résidentes.

3.2. Hypothèses de recherche

La recension de la littérature présentée dans la section 2.2 (article 1) a montré que les caractéristiques des milieux locaux les plus souvent analysées en lien avec les limitations d'activités sont le statut socio-économique (SSE) et une catégorisation urbain-rural des milieux locaux. Toutefois, les catégories urbain-rural décrivent des différences de configuration de plusieurs facteurs contextuels et caractéristiques populationnelles (composition). En décrivant des ensembles multifactoriels, de telles variables offrent un soutien limité à la prise de décision puisqu'elles ne décrivent aucune caractéristique spécifique pouvant faire l'objet d'une intervention ciblée. Cette thèse vise notamment à identifier des facteurs spécifiques à l'origine des différences urbain-rural des prévalences des limitations d'activités.

De plus, sur la base du cadre conceptuel décrit ci-dessus, des relations spécifiques sont identifiées et feront l'objet d'analyses. Le choix de ces relations est fondé sur des besoins pour la surveillance au Québec en particulier et pour le développement de connaissances en général. Un besoin spécifique au Québec est la connaissance des facteurs associés aux variations géographiques des limitations d'activités et celle de la relation entre des caractéristiques des populations (composition) et des marqueurs de facteurs socioenvironnementaux (contexte). Ces éléments sont aussi pertinents à l'amélioration des connaissances générales sur les liens entre les facteurs socioenvironnementaux et les limitations d'activités à l'échelle populationnelle. Dans ce domaine, un besoin important identifié par la recension de la littérature (section 2.2) a trait à la compréhension des mécanismes par lesquels s'exercent les influences socioenvironnementales.

Ces enjeux se traduisent par les hypothèses de travail suivantes :

1. Une prévalence élevée des limitations d'activités est associée à un faible SSE ainsi qu'à des contextes présentant un niveau d'obstacles élevés;

2. Les différences de prévalence des limitations d'activités observées entre les catégories urbain-rural s'expliquent en partie par les associations de la prévalence des limitations d'activités avec des facteurs compositionnels et contextuels;
3. Le SSE des populations locales est un facteur confondant pour les associations entre les facteurs contextuels et la prévalence des limitations d'activités;
4. L'influence négative des facteurs socioenvironnementaux sur la prévalence des limitations d'activités sera plus grande dans les populations locales de faible SSE;
5. L'influence de l'incapacité sur la prévalence des limitations d'activités sera d'autant plus grande que les contextes présentent un niveau d'obstacles élevés.

Les chapitres 4 et 5 décrivent deux études empiriques réalisées à partir de données québécoises et qui avaient pour objectif de vérifier ces hypothèses. Les analyses du chapitre 4 testent les quatre premières hypothèses énoncées ci-dessus. Elles mettent à profit des données obtenues du recensement canadien de 2001 et qui estiment la prévalence des limitations d'activités de même que la défavorisation des populations et des caractéristiques contextuelles à une échelle très fine, et ce, pour l'ensemble du territoire québécois. La dernière des hypothèses énoncées ci-dessus est vérifiée à partir de données québécoises de *l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes* (ESCC). Cette analyse est présentée dans le chapitre 5.

Chapitre 4. Analyse des variations géographiques de la prévalence des limitations d'activités à l'échelle locale (Article 2)

4.1. Présentation de l'article

L'un des objectifs principaux de la thèse vise à distinguer les contributions respectives des facteurs compositionnels et contextuels dans la variation géographique de la prévalence des limitations d'activités. Ce chapitre présente la première analyse empirique de cette thèse qui tire profit de données recueillies au recensement canadien et compilées à des fins de surveillance des limitations d'activités à l'échelle des aires de diffusion (figures 4.1 à 4.4, pages 63-66) et à l'échelle de la municipalité (figure 4.5, page 67). Au Québec, l'analyse des variations géographiques de la prévalence des limitations d'activités à l'échelle des voisinages n'a jamais été faite en considérant l'ensemble de la population adulte. L'association entre la prévalence des limitations d'activités et la composition des milieux, les facteurs contextuels ou les catégories urbain-rural des voisinages n'a jamais été étudiée à une échelle fine.

Selon les cadres conceptuels (section 2.1) et la recension de la littérature (section 2.2), on peut s'attendre à ce que la prévalence des limitations d'activités soit associée au statut socioéconomique (SSE) des milieux locaux ainsi qu'aux caractéristiques socioenvironnementales. Aussi, on sait que le SSE des populations est associé aux caractéristiques des milieux locaux (indépendamment des associations avec la prévalence de limitations d'activités). Les associations entre les caractéristiques des milieux locaux et la prévalence des limitations d'activités peuvent donc potentiellement être confondues par leur association respective avec le SSE des populations locales. Ce chapitre s'attarde à décrire ces associations et à évaluer ce potentiel de confusion.

Bien que les résultats de toutes les études recensées ne convergent pas, on peut s'attendre à ce que des différences de prévalence des limitations d'activités soient observées entre les catégories urbain-rural des milieux locaux. L'article ci-dessous vise aussi à évaluer si les différences de prévalence des limitations d'activités observées entre des catégories urbain-rural

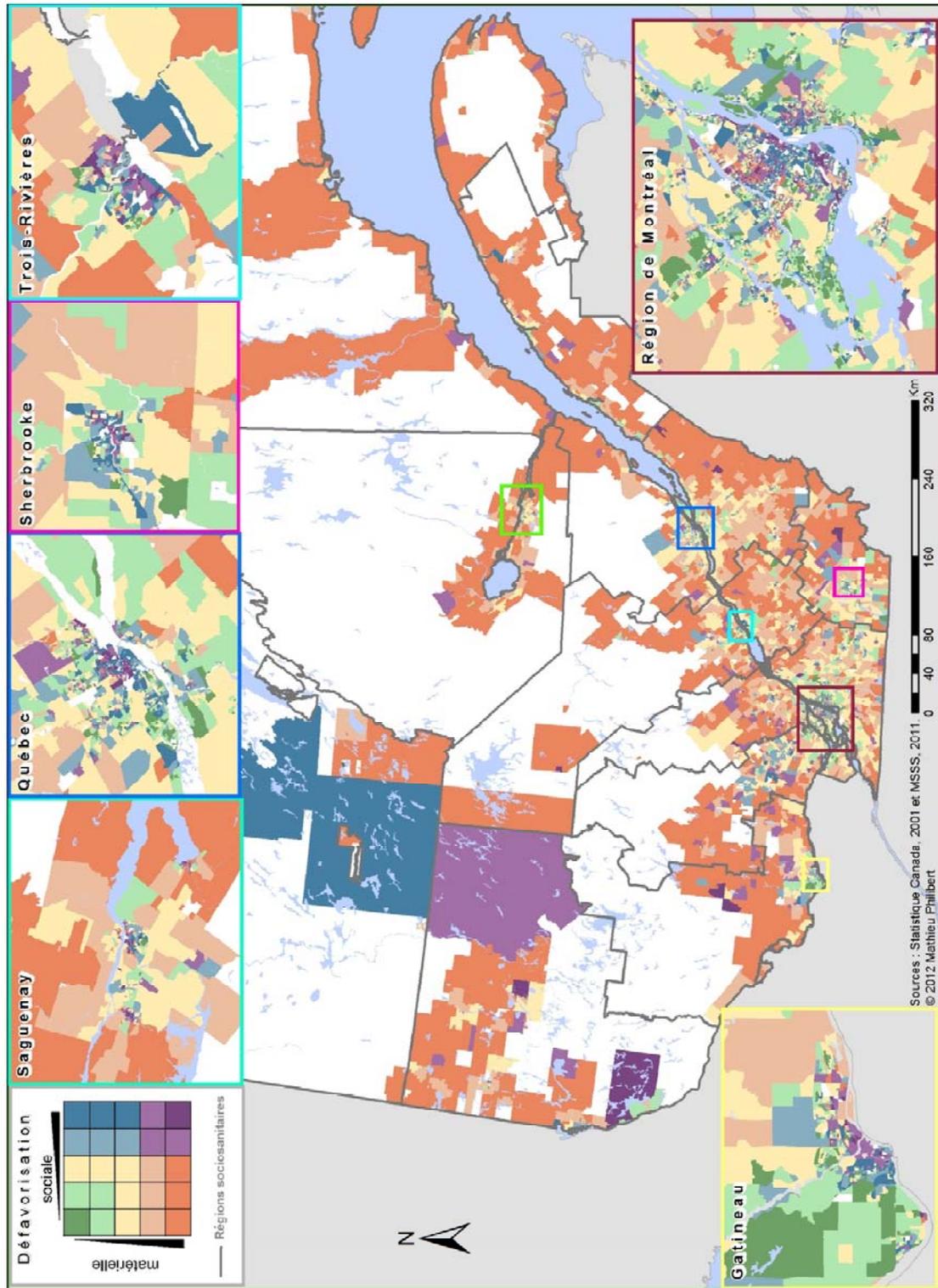


Figure 4.1. Carte de la défavorisation matérielle et sociale, Québec, 2001.

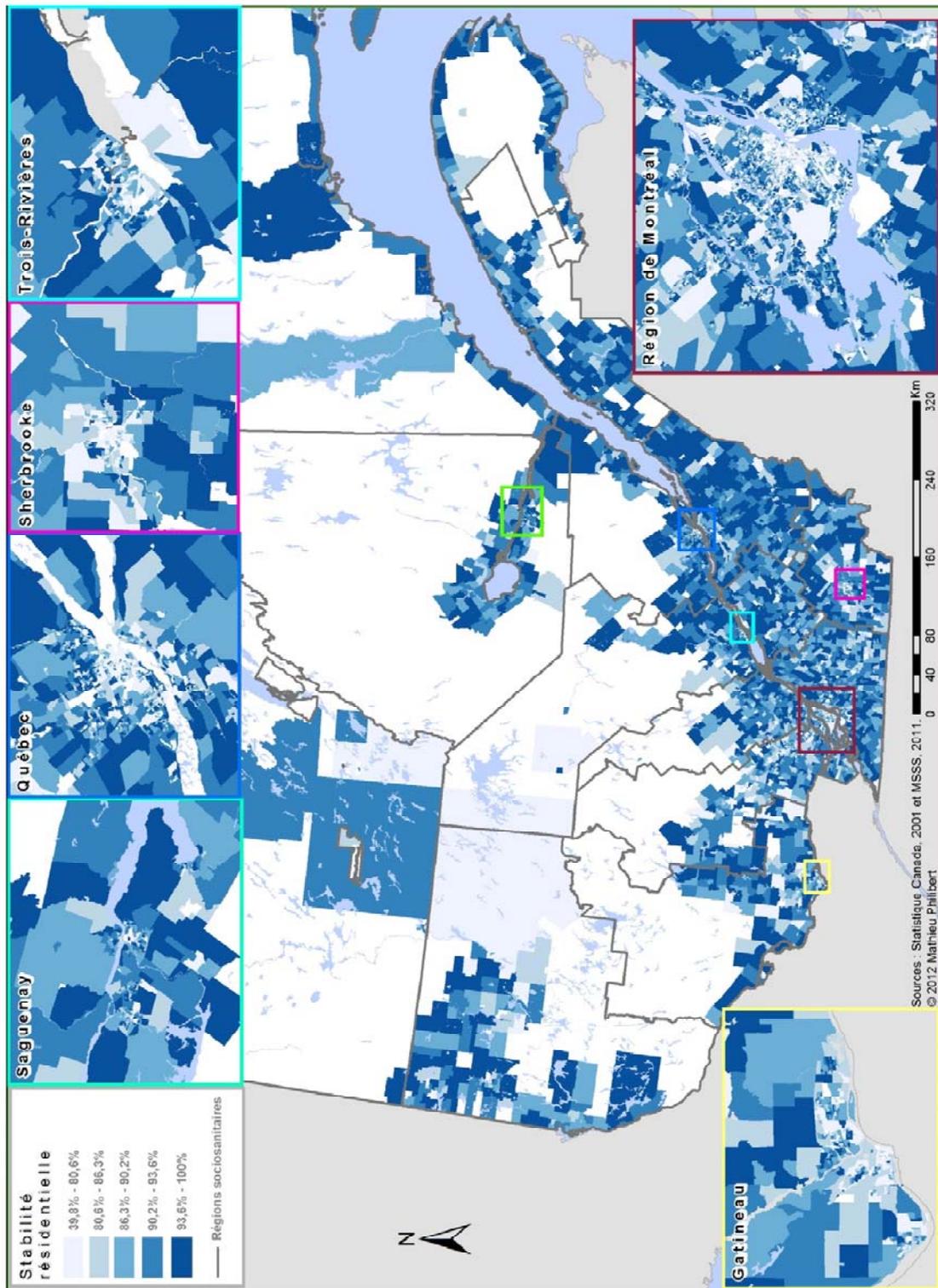


Figure 4.2. Carte de la stabilité résidentielle, Québec, 2001.

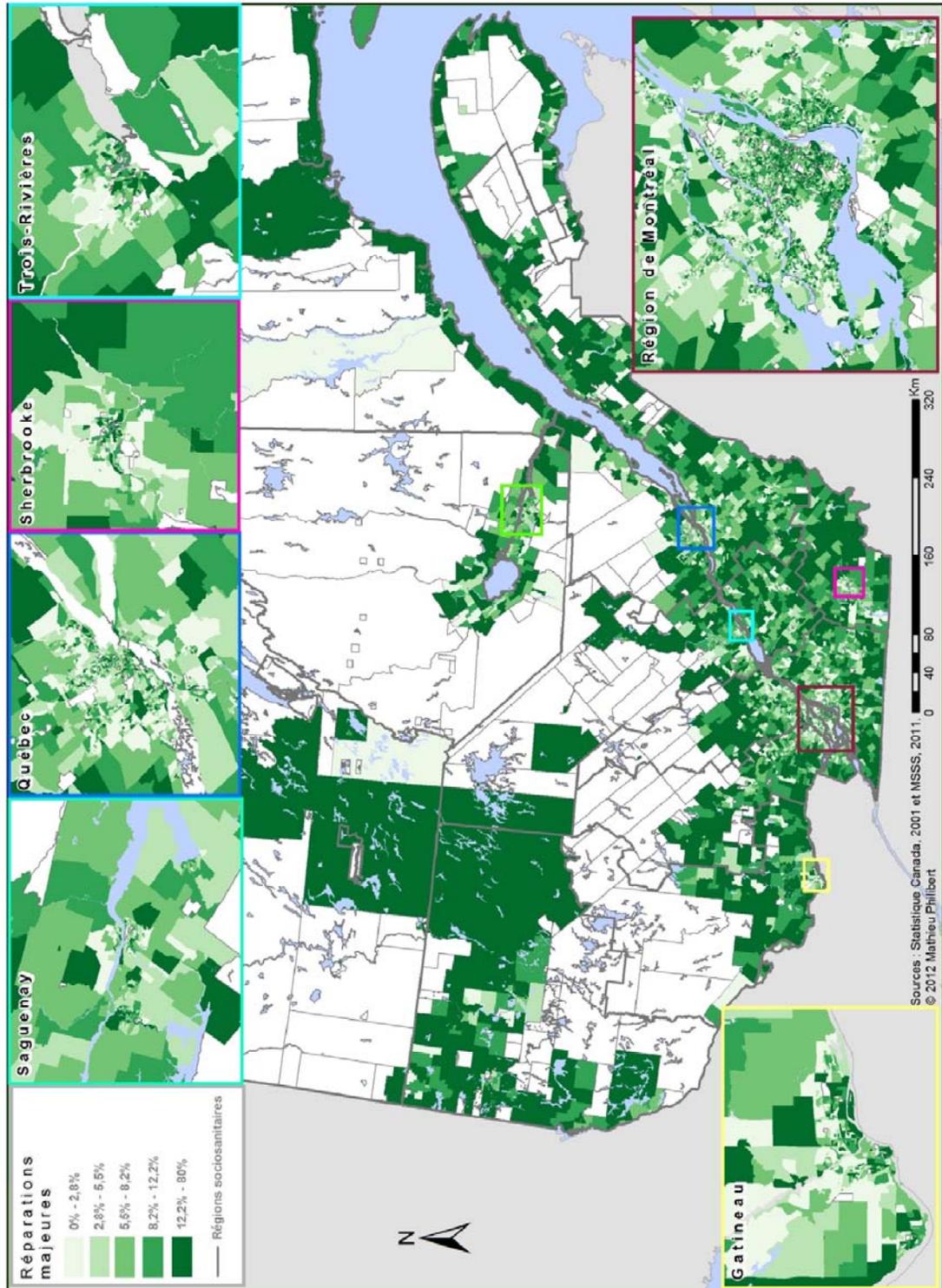


Figure 4.3. Carte des déclarations de besoin de réparation majeure, Québec, 2001.

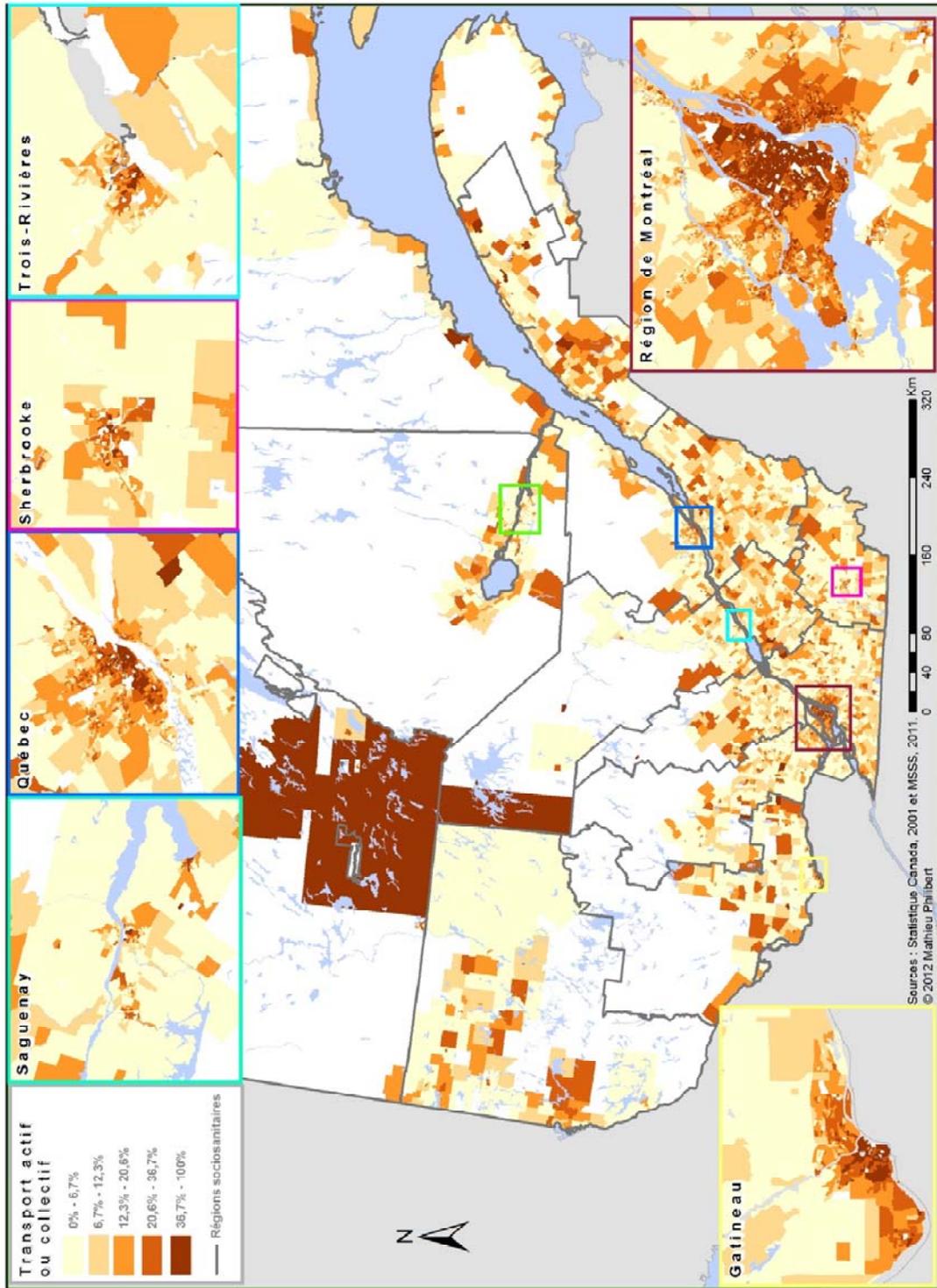


Figure 4.4. Carte du transport actif et collectif, Québec, 2001.

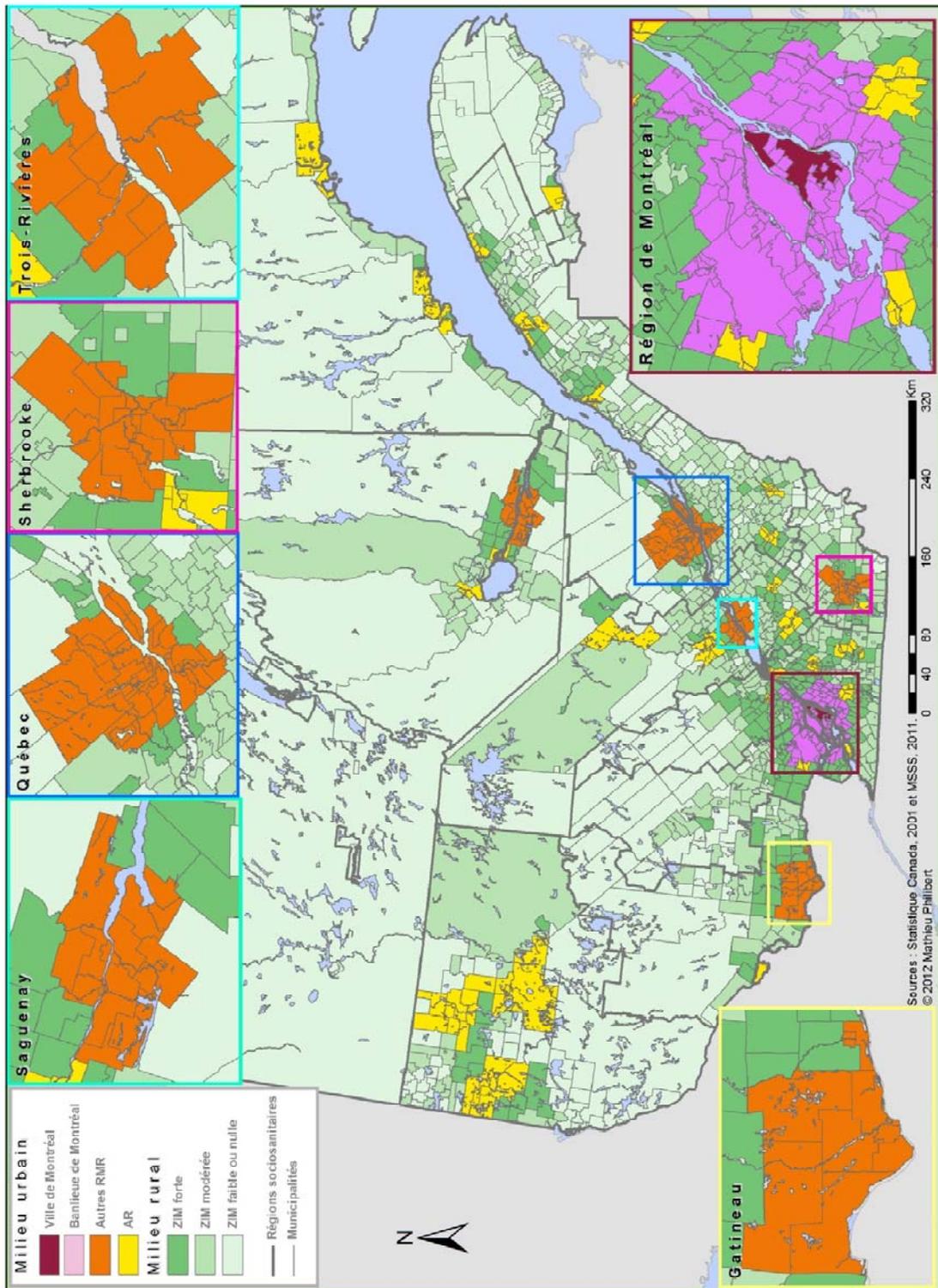


Figure 4.5. Carte de la classification urbain-rural, Québec, 2001.

peuvent être expliquées par des différences observées sur des caractéristiques plus spécifiques des milieux locaux. L'identification de facteurs spécifiques à l'origine des différences urbain-rural de la prévalence des limitations d'activités est susceptible de soutenir la prise de décision en identifiant des cibles d'intervention et en estimant le gain potentiel associé à un facteur donné.

La recension de la littérature (section 2.2) a aussi permis de mettre en lumière le fait que la plupart des études estiment des contributions indépendantes des facteurs socioenvironnementaux à la prévalence des limitations d'activités et que peu d'études s'attardent à tester l'interaction personne-contexte. Or, la conceptualisation des limitations d'activités en tant qu'interaction personne-contexte suggère que l'association entre le SSE des populations locales (un marqueur des déterminants individuels des limitations d'activités) et la prévalence des limitations d'activités pourrait varier selon la nature des milieux locaux. L'article ci-dessous s'attarde donc aussi à évaluer si l'association entre le SSE et les limitations d'activités est sensible au type de milieu. Cette évaluation permettra de préciser les contributions des caractéristiques contextuelles à la variation géographique des limitations d'activités en lien avec la composition des milieux locaux.

Quatre hypothèses de travail de cette thèse (section 3.2) sont évaluées dans ce chapitre : (1) la prévalence des limitations d'activités sera négativement associée au statut socioéconomique (SSE) des milieux locaux et elle sera positivement associée au niveau d'obstacles socioenvironnementaux; (2) les différences de prévalence des limitations d'activités entre les catégories urbain-rural s'expliquent par les associations de la prévalence des limitations d'activités avec la composition et les facteurs contextuels; (3) le SSE des milieux locaux aura un effet confondant sur l'association entre les facteurs socioenvironnementaux et la prévalence des limitations d'activités; (4) l'association positive entre la prévalence des limitations d'activités et le niveau d'obstacles socioenvironnementaux sera d'autant plus forte que le SSE des milieux locaux sera faible.

Les analyses de ce chapitre tirent profit de données recueillies à des fins de surveillance. Ces données sont limitées en termes de variables de niveau individuel : outre la présence ou l'absence des limitations d'activités, ces données ne fournissent de l'information que sur le sexe, le groupe d'âge et l'aire de diffusion associée au domicile des individus. Ainsi, l'analyse de la variation géographique de la prévalence des limitations d'activités a été faite en décrivant la

composition et le contexte à partir de mesures écologiques. La composition SSE des milieux locaux a été opérationnalisée par l'indice de défavorisation matérielle et sociale (Pampalon, Hamel, Gamache et Raymond, 2009) (figure 4.1, page 66). Les variables contextuelles retenues pour décrire les caractéristiques des milieux locaux ont été choisis pour représenter les différentes dimensions du cadre conceptuel, soit les réseaux sociaux (stabilité résidentielle; figure 4.2, page 67), l'environnement bâti (qualité du logement; figure 4.3, page 68) et l'accessibilité aux services (déplacements actifs ou collectifs; figure 4.4, page 69). En étant davantage spécifiques qu'une simple catégorisation urbain-rural, de telles mesures sont davantage susceptibles de soutenir la prise de décision en estimant le gain potentiel associé à l'intervention sur un facteur donné.

L'article ci-dessous intitulé « Associations between Disability Prevalence and Local-Area Characteristics in a General Community-Living Population » a été soumis à la *Revue d'épidémiologie et de santé publique*.

Associations entre la prévalence de handicap et les caractéristiques des milieux locaux dans une population générale vivant à domicile

Associations between Disability Prevalence and Local-Area Characteristics in a General Community-Living Population

4.2. Résumé

Position du problème — Le handicap est déterminé par des interactions entre les caractéristiques des personnes et celles de l'environnement. Ainsi, les caractéristiques des milieux locaux devraient être associées à la prévalence du handicap à l'échelle locale. Cette étude avait trois objectifs : évaluer les associations entre, d'une part, la prévalence de handicap et, d'autre part, la composition socioéconomique et les caractéristiques contextuelles des milieux locaux; estimer la part des différences de la prévalence de handicap entre les catégories urbaines/rurales qui est

attribuable à la composition socioéconomique et aux caractéristiques contextuelles; évaluer si l'association entre la prévalence de handicap et la composition varie selon le type de contexte.

Méthodes — La prévalence de handicap au Québec était estimée à l'échelle des aires de diffusion (617 individus en moyenne) d'après les réponses de 20% de la population au recensement canadien de 2001. Les milieux locaux étaient décrits par une catégorisation urbain/rural, la défavorisation matérielle et sociale de la population, le transport actif et collectif, la stabilité résidentielle et la qualité des habitations. Les associations entre la prévalence de handicap et les caractéristiques des milieux locaux ont été estimées à l'aide de régressions logistiques multiniveaux.

Résultats — Le handicap était associé à la composition socioéconomique des milieux locaux ainsi qu'aux caractéristiques contextuelles. Ces associations expliquaient notamment les différences de la prévalence de handicap entre les catégories urbaines/rurales. La composition socioéconomique des milieux locaux serait un facteur de confusion dans les associations observées entre les caractéristiques contextuelles et la prévalence de handicap. Certaines associations entre la prévalence de handicap et la composition socioéconomique des milieux locaux variaient également en fonction des caractéristiques contextuelles. L'importance de telles interactions entre composition et contexte est plus grande lorsqu'elle est exprimée en nombre de personnes en situation de handicap (mesure absolue) qu'en termes de prévalence (mesure relative).

Conclusion — Les variations de la prévalence de handicap entre les catégories urbaines/rurales des milieux locaux du Québec sont attribuables à la composition socioéconomique de la population et à des caractéristiques contextuelles spécifiques à ces milieux. Ce résultat est cohérent avec une représentation des distinctions urbaines/rurales des milieux fondée sur des différences observées simultanément sur plusieurs facteurs. Bien que la composition socioéconomique des milieux locaux explique une grande part de la variabilité de la prévalence de handicap, cette étude montre que les caractéristiques contextuelles sont pertinentes aux analyses de la distribution spatiale du handicap car elles prédisent les variations spatiales du handicap, parfois en interaction avec la composition socioéconomique. Cette étude montre aussi que les perspectives absolues et relatives sur ces questions peuvent mener à des conclusions différentes.

Abstract

Background — Disability is understood to arise from person-environment interactions. Hence, heterogeneity in local-area characteristics should be associated with local-area variation in disability prevalence. This study evaluated the associations of disability prevalence with local-area socioeconomic status and contextual features.

Methods — Disability prevalence was obtained from the Canada census of 2001 for the entire province of Québec at the level of dissemination areas (617 individuals on average) based on responses from 20% of the population. Data on local-area characteristics were urban-rural denomination, social and material deprivation, active and collective commuting, residential

stability, and housing quality. Associations between local-area characteristics and disability prevalence were assessed using multilevel logistic regressions.

Results — Disability was associated with local-area socioeconomic status and contextual characteristics, and heterogeneity in these factors accounted for urban-rural differences in disability prevalence. Associations between contextual features and disability prevalence were confounded by local-area socioeconomic status. Some associations between local-area socioeconomic status and disability prevalence were moderated by contextual characteristics. The importance of this effect modification is greater when expressed in terms of the absolute magnitude of disability than in the relative likelihood of disability.

Conclusion — Explanation of rural-urban differences by the contribution of other local-area characteristics is consistent with the conceptualisation of urban-rural categories as the reflection of spatially varying ensembles of compositional and contextual factors. Although local-area socioeconomic status explains most variability in disability prevalence, this study shows that contextual characteristics are relevant to analyses of the spatial patterning of disability as they predict spatial variations of disability, sometimes in interaction with socioeconomic status. This study demonstrates that absolute and relative perspectives on effect modification may lead to differing conclusions.

Keywords: Disability. Neighborhoods. Socioeconomic status. Urban population. Rural population

4.3. Introduction

Disability reflects difficulty performing in social roles or in any domain of daily activities. It is considered to arise from person-environment interactions. Various conceptualisations of disability account for the contributions of environmental factors [1-3]. Among these, Verbrugge and Jette's model [2] define disability as a gap between individual's capabilities (functional limitations) and a given activity's demand. Here, features of the built, physical and social environments can influence an activity's demand, acting as either obstacles (disabling factors) or facilitators (enabling factors). Glass and Balfour [4] conceive a framework specific to neighbourhood influences in which local-area characteristics influencing disability align as four types: socioeconomic conditions; social integration; physical aspects; and services and resources. Understandings of disability as a function of person-environment interaction support the notion

that heterogeneity in local-area characteristics will be associated with local-area variation in disability prevalence.

Few reports have been published on the association between disability and local-area characteristics. Those published thus far have predominantly assessed disability in relation to urban-rural differences or area-level socioeconomic status (SES). Some such studies suggest that disability prevalence is inversely associated with area-level SES [5-7]. Studies evaluating urban-rural differences have yielded inconsistent results [8-10].

Urban-rural differentiations, whether based on single variables (e.g., population density, distance to metropolitan centre) or composite measures, inevitably capture multiple differences between local areas. The nature of local areas emerges from a complex dynamic by which composition (i.e., the attributes of residents) and context (i.e., the attributes of places, not people) interact over time, resulting in spatially varying ensembles of intertwined factors [11-13]. Classifications of areas as either urban, rural, or some combination thereof, thus differentiate not any *one* particular feature but instead, groupings of multiple compositional *and* contextual characteristics. These include demographic, socioeconomic and behavioural features of residents as well as work and housing opportunities, level of access to health and social services [14;15].

Published observations of associations between factors labelled as local-area composition (e.g., SES or socio-demographic factors) and disability prevalence can reflect both compositional and contextual influences on disability prevalence [1-4]. In effect, variations in local population composition will tend to coincide with spatial variations in contextual factors including the distribution of local services [16-19], housing quality [20] and conditions shaping social relations [12;21]. Unless intentionally dealt with by design or analysis, many known associations between disability prevalence and local-area composition can be confounded by contextual features, and vice versa.

Among studies analysing disability prevalence in relation to local-area characteristics, few have explicitly evaluated contextual characteristics. Social ties can provide key resources necessary for individuals to perform the roles or tasks of daily living [22]. Housing quality can impact daily activities in the home environment as barriers to mobility or self-care tasks [23]. A closer proximity to local resources can assist daily living, particularly for individuals with limited

mobility [24]. An improved knowledge of the specific contextual characteristics that influence disability is essential for informing policy actions (e.g., support to community organisations, housing programs, design of public places, public transportation, health and social services planning) to attenuate environmental barriers and implement additional environmental interventions to lower disability incidence.

Studies examining local-area characteristics in relation to disability generally analyse their independent associations with variations in disability [4]. However, at the population level, SES is a marker for individual-level determinants of disability and effects of these determinants are likely to be modified by context following the conceptualisation of disability as resulting from a person-place interaction. To our knowledge, thus far no study has examined the presence of interaction between composition and context in relation to local-area variation in disability prevalence.

We investigated associations between disability prevalence and local-area characteristics. In this paper, local-area characteristics refer to the rural-urban categorisation of areas, their socioeconomic composition or contextual features (Box 1). Per Glass and Balfour [4], we frame local-area composition in terms of SES, and local-area context in terms of social ties, housing quality and accessibility to local resources. The objectives of this study were three-fold: (1) to evaluate the extent to which the associations between contextual features and disability prevalence are confounded by local-area composition; (2) to estimate the extent to which urban-rural differences in disability prevalence are explained by associations of urban-rural classes with (i) composition or context and (ii) disability prevalence; and (3) to assess whether the associations between composition and disability prevalence vary according to levels of contextual characteristics.

4.5. Methods

The study represented the entire province of Québec, excluding institutionalised residents (e.g., persons living in a nursing home, religious community, hospital or jail). Disability prevalence data were collected through the 2001 Canada Census in which the long form

questionnaire (distributed to 20% of households) included the following question: “*Does a physical condition or mental condition or health problem reduce the amount or the kind of activity this person can do: (a) at home? (b) at work or at school? (c) in other activities, for example, transportation or leisure?*” The questionnaire could be filled by one household member for all members. Response options were “*No*”, “*Yes, sometimes*” and “*Yes, often*”. Positive responses (“*Yes, sometimes*” or “*Yes, often*”) to at least one sub-question (i.e., home, work /school, or other activities) were considered to represent prevalent cases of disability. Domains of activities were combined in order to obtain a measure reflecting prominent definitions of disability, that is the presence of restrictions in any areas of daily living or social roles. Domestic, scholastic and professional activities correspond to the most commonly analysed domains of daily activities and social roles. Also considering responses related to “other activities” enabled to account for disability experiences occurring in the context of activities potentially influenced by place-based features, such as transportation and leisure. The subjectivity of this measure avoids a normative assessment of individuals’ performance in daily activities or social roles. In comparison to objective measures, subjective measures of disability were reported to be more highly correlated with quality of life [25], considered an important outcome of disability [2].

Frequencies of responses estimated for individuals were obtained from Statistics Canada for the province of Québec by the *Institut national de santé publique du Québec* for local scale surveillance purposes. The only other respondents’ characteristics available in this data set were gender, age group (<24 yrs, 25-44 yrs, 45-64 yrs, 65-74 yrs and ≥ 75 yrs) and the dissemination area (DA) of residence. The DA is the smallest geographical unit for which census data are available, having an average population size of 617 individuals (std. dev.=295) in Québec, and is formed by one or more neighbouring blocks [26]. These data are not regularly produced by Statistics Canada at such a fine scale and are thus the most recent disability data available at the DA level.

Data on local-area characteristics were similarly obtained at the level of DAs. Measures included a graded urban-rural determination, deprivation index, active and collective commuting, residential stability, and housing quality. The urban-rural classification was a modified version of a classification system defined by Statistics Canada [26]. Urban areas are formed by contiguous

municipalities neighbouring an urban core (i.e., one or more municipalities with more than 10,000 inhabitants and a population density greater than 400 inhabitants per km²). Urban areas are categorised as census agglomerations (CAs; 10,000 to 100,000 inhabitants) or census metropolitan areas (CMAs; >100,000 inhabitants). The Montréal metropolitan area is the largest CMA in Québec with approximately half of the province's population. Rural areas are non-urban municipalities, categorised as such based on the proportion of the municipal labour force that travels to an urban area for work, reflecting the influence of nearby urban areas. A system with seven levels was used to categorise urban-rural status for the Province of Québec: Montreal city, Montreal suburban area, midsize cities (CMAs other than Montréal), small cities (CAs), rural with high urban influence, rural with moderate urban influence, and rural with weak or no urban influence.

The deprivation index was derived from a principal components analysis involving six census variables which yielded two factors, one reflecting material deprivation (i.e., high loadings on the DA-level proportion respondents with no high school diploma, employment/population ratio, and average income), the other reflecting social deprivation (i.e., high loadings on the DA-level proportion respondents reporting living alone, proportion separated, divorced or widowed, and proportion single-parent families). A “varimax” rotation ensured independence between the two factors. DAs were grouped into population-weighted quintiles for each dimension of the deprivation index, the fifth quintile representing the most deprived. A detailed description of the index can be found elsewhere [27].

The proportion respondents reporting travelling to work by public transit, taxi, foot, or bicycle (hereafter referred to as active and collective commuting (ACC)) was used as a proxy for accessibility to local services on the basis that it reflects independence from private motor vehicles [28]. Residential stability, defined as proportion residents at the same address for the year prior to the census, was used as a proxy for social ties. Residential stability has previously been reported to vary with local social ties [29], reciprocated exchange [30], collective efficacy [31] and social cohesion [32]. Housing quality was operationalised as proportion households declaring a need for major repairs to the household dwelling. This measure is considered to also reflect the quality of the built environment.

Statistical analyses were performed using two-level hierarchical logistic regressions using HLM software, version 6.08 [33]. Level-1 data were individuals' disability status, gender and age groups. Level-2 data were local-area characteristics expressed at the level of DAs. Analyses were stratified according to gender given that social contexts can lead to gender-defined roles and, consequently, to different patterns of activities [34]. Preliminary analyses were undertaken to evaluate the linearity of the relations between disability prevalence and the continuous form of proportion variables (e.g., ACC, residential stability, and housing quality). Each continuous variable was analysed separately, with models estimating both a linear and a quadratic term for that variable. With the exception of the ACC in analyses of men, quadratic terms were statistically significant for predictor variables. As the underlying relationships were non-linear, proportions were analysed categorically as population-weighted quintiles.

Analyses were conducted in five stages. First, local-area variables were estimated separately in relation to disability prevalence, adjusting only for age group (analyses of the deprivation index modelled social and the material dimensions together, because for these variables only, collinearity was not an issue). Second, compositional and contextual variables were analysed within a single model in order to account for their mutual influences. Estimates obtained from the first and second stages were compared, per the first research objective. Third, the urban-rural classification was added to the model. The latter step aimed at accounting for the influence of compositional and contextual characteristics in the previously observed (see first stage, above) urban-rural differences, per the second research objective. Fourth, per the third research objective, interactions between compositional and contextual characteristics were evaluated in order to assess how the association between composition and disability prevalence vary according to levels of contextual variables. Interactions were tested using the general linear hypothesis approach (or F-test) which compared a model accounting for all local-area factors (see third stage, above) to a model in which a composition-context interaction term was added. Last, population attributable fractions (PAFs) were computed using regression-based estimations of total cases and attributable cases using the coefficients from the fully-adjusted model of main effects (see third step, above [35]).

4.6. Results

The final dataset included 11,196 DAs, representing 7,075,835 individuals (98.1% of the Québec population). Two-hundred-forty-two DAs (134,280 individuals or 1.9% of the Québec population) were excluded because the deprivation index was not available for these areas [27] and six DAs for which deprivation data were available were excluded due to lack of data on work-related commuting (1,525 individuals or 0.02% of the Québec population). Descriptive statistics for DAs included in analyses are presented in Table 1.

Table 2 shows that when local-area characteristics were modelled separately, accounting only for age, graded associations with disability prevalence were found for all variables except urban-rural classification. The magnitude of relationships varied across local-area characteristics and according to gender. Of note, the gradient for ACC was in the opposite direction of that expected. The steepest gradient was observed for material deprivation, for both women and men. The weakest gradients were housing quality for women, and ACC for men. Sex differences were apparent for relationships across urban-rural classifications (the referent was Montreal city). For women, living outside Montreal city was associated with a statistically lower odds of disability, with similar ORs (ranging from 0.80 to 0.83) for all levels other than small cities (OR=0.87). For men, lower odds of disability were statistically significant only for suburban Montreal (OR=0.84) and midsize cities (OR=0.86).

Jointly modelling all local-area characteristics except urban-rural classification yielded associations with material deprivation similar to those estimated without accounting for other local-area covariates (results not shown). Associations with social deprivation were, however, of lower magnitude than those estimated without accounting for other local-area covariates. The impact of accounting for local-area covariates was more substantial for associations estimated for ACC, residential stability and housing quality. The gradient for ACC among men disappeared and only small associations remained, while among women a gradient for ACC, albeit less pronounced, remained statistically significant. For residential stability, an attenuated gradient remained statistically significant for both women and men. The association between disability prevalence and housing quality was reduced substantially even though a gradient remained statistically

significant for both genders. Such results (data available on request) were similar to those obtained when modelling all factors jointly, including urban-rural classification (Table 3).

Accounting for urban-rural classification along with other local-area characteristics yielded substantial changes in associations across urban-rural classifications (Table 3). For women, the two rural categories with the least urban influence showed small associations. For men, living outside Montreal city was associated with higher odds of disability, except for rural areas with weak or no urban influence in which no associations were found.

Secondary analyses involved separately modelling ACC, residential stability and housing quality while adjusting for deprivation and age (results not shown); parameter estimates and their standard errors were similar to those shown in Table 3. However, modelling urban-rural classification while accounting only for deprivation and age produced urban-rural differences different from those in Table 3, suggesting confounding by deprivation and other local-area characteristics.

Table 4 shows the proportion of level-2 variances explained by local-area characteristics for different models estimated in secondary analyses. These models estimated associations with disability prevalence for all local-area characteristics, accounting only for deprivation index and age group. The aim was to estimate the individual contribution of each factor explaining variability in local-area disability prevalence, beyond the degree of variation accounted for by deprivation. Model-specific predictive capacity accounting only for age and the deprivation index was tested for each model using the general linear hypothesis approach (F-test). The deprivation index when modelled alone (accounting only for age) explained 60.9% of the level-2 variance in women and 53.4% in men. The urban-rural classification and deprivation index jointly explained 62.6% of the level-2 variance in women, approximately corresponding to the sum of proportions explained separately. In men, however, modelling the urban-rural classification and deprivation index jointly did not meaningfully improve the proportion of variance accounted for by the deprivation index alone. Most contributions of other individual local-area factors to level-2 variance were considerably higher than for the urban-rural categorisation. Nevertheless, when modelled jointly with the deprivation index, the additional contributions to the variance explained by the deprivation index alone were low. When modelling all factors together, the total variance

explained was only slightly improved beyond the contribution of the deprivation index alone. All increases in explained variance described above were accompanied by a significant improvement in the models' predictive capacity (see F-tests, Table 4).

No statistically significant interactions were found between social deprivation and any one contextual characteristic in explaining the variability in local-area disability prevalence. Indications of interaction involving material deprivation were found with ACC among women ($\chi^2=28.8, p=0.025$) and with housing quality among men ($\chi^2=31.5, p=0.012$). Although statistically significant, these interactions represent modest modifications of the association between deprivation and disability across levels of contextual characteristics (Table 5).

PAFs (Table 6) demonstrate that material and social deprivation predict the greatest proportions of the total number of disabled individuals. PAFs for contextual features are lower than those for the deprivation indices. Of note, the PAF for the rural-urban denomination among men should be interpreted with caution because it is based on a regression model for which over-adjustment may be present (see below).

Table 7 describes the interaction between material deprivation and contextual features in terms of the absolute number of disabled individuals. This absolute perspective on the distribution of disability complements the relative perspective of the likelihood of disability (Table 5) which, by definition, is not sensitive to the non-uniform distribution of the population across the combination of compositional and contextual levels. The size and the direction of the interactions between material deprivation and contextual features are not the same when expressed in terms of the absolute magnitude of disability (Table 7) in comparison to relative likelihood of disability (Table 5). For example, the difference between the extreme levels of the cross-tabulation of material deprivation and ACC is 2.1 in relative terms (Table 5) whereas the number of disabled individuals differ by a factor of more than five (Table 7). Another example is the difference across deprivation level in the first quintile of housing quality among men: increasing deprivation is followed by an increasing likelihood of disability (Table 5) while the number of disabled individuals decreases (Table 7). Table 7 also shows that among women, proportion of cases of disability was positively associated with deprivation in the lowest level of ACC. For other levels of ACC, variations across levels of material deprivation in the proportion of disabled individuals were

non-monotonic and inconsistent in direction. Among men, the proportion of disabled individuals was positively associated with deprivation only in contexts of low housing quality (fourth and fifth quintiles). The opposite was observed for contexts of high housing quality (first quintile): here, the proportion disabled individuals was negatively associated with deprivation.

4.7. Discussion

This analysis of province-wide data for Québec, Canada had three aims, the first to identify confounding in associations between local-area characteristics and disability prevalence. The second aim was to assess whether the association between disability prevalence and urban-rural location was independent of the contributions of other factors pertaining to composition (area-level SES) and context (ACC, residential stability and housing quality). The basis of using these contextual factors was that the measures constitute meaningful proxies of local-area characteristics (i.e., the accessibility of local resources, social ties and quality of the built environment) which are implicated in producing disability [4] and which are also likely to co-vary with disability prevalence. The third aim was to assess whether compositional and contextual characteristics interact in their associations with disability prevalence. This was achieved by testing whether associations between disability prevalence and compositional characteristics varied across levels of contextual characteristics. Our analyses suggest that (i) the association between contextual variables and disability prevalence is confounded by composition, (ii) urban-rural differences in disability prevalence are largely explained by composition and context, and (iii) modest differences across levels of contextual characteristics in the association between area-level SES and disability implicate a greater sensitivity to context when differences between levels of area-level SES are expressed in absolute frequencies of disabled individuals.

We found evidence of an association between disability prevalence and each local-area characteristic used in our analyses. Our finding of an association between area-level SES and disability prevalence is consistent with other ecological studies in which similar associations were found [7;36;37]. The deprivation index was the strongest predictor of the variability of disability prevalence among those local-area characteristics considered. It explained more than half the

variance in disability prevalence among local areas (60.9% among women, 53.4% among men). Models accounting for all other factors did not substantially increase the variance explained (65.5% among women, 56.8% among men). The dominant role of composition was also visible in the population attributable fractions. Material deprivation is responsible for 18% and 24% of cases of disability among women and men, respectively, while social deprivation is responsible for approximately one tenth of the total number of cases in both women and men.

The associations between disability and contextual factors were largely confounded by composition. After accounting for deprivation, the differences in the log-odds of disability along levels of these three variables diminished substantially. Levels of these factors were nonetheless associated with disability independent of the contributions of age and deprivation level. However, these factors – though statistically significant – did not meaningfully contribute to explaining the variability in disability prevalence above the contribution of the deprivation index. This suggests the presence of co-variation between the deprivation index and these other factors, and that not accounting for area-level SES will likely overestimate the strength of associations between contextual features and disability.

Among women, the contribution of the urban-rural differentiation to local-area variation in disability prevalence was not substantial once all other factors were considered. This finding is consistent with the conceptualisation of urban-rural categories as the reflection of spatially varying ensembles of local population (composition) and contextual characteristics. To our knowledge, this had never been tested in relation to local variability of disability prevalence. Using longitudinal data, Pérès, Verret, Alioum & Barberger-Gateau [38] found that rural-urban differences in disability recovery were explained by individual-level covariates. Among men, a gradient was present even after accounting for all other local-area characteristics. It is unclear why these associations were observed, however. Over-adjustment might explain the remaining gradient among men, as little variability remained across urban-rural levels once all other variables were entered into models. This was evaluated by observing the distribution across urban-rural levels in a subset of DAs. The subset was composed of DAs classified in the reference group of all compositional and contextual variables simultaneously (in order to control for variability in composition and context). All DAs in this subset pertain to the same urban-rural category (i.e.,

suburban Montreal). Other possible explanations for this gradient among men include residual confounding from imperfect operationalisations of the local-area characteristics, or chance.

To various degrees, different contextual aspects of local areas were independently associated with disability prevalence. Further, levels of housing conditions can be expected to be associated with the general quality of the built environment; poor housing conditions are likely to coincide with poor conditions in other features of local areas (run-down sidewalks or streets as barriers to mobility, friendliness of places for socialising, presence of deteriorated buildings, and fear of going outside, etc.).

Interventions to create pedestrian-friendly places (e.g., mixed land-use for ensuring proximity, adequate street crossing time) that may stimulate the development of social ties (e.g., creating socialising spaces such as parks or squares, supporting community groups), as well as interventions to enable adequate housing conditions (e.g., home improvement programs) are examples of local initiatives which could potentially lower disability incidence and prevalence by improving residents' capacities to engage in activities of daily living. A challenge in assessing the potential benefits of such interventions resides in operationalising functional health independently of disability [39].

We found significant interactions between material deprivation and ACC for women, and between material deprivation and housing quality for men. These contextual characteristics only weakly modified the association between deprivation and disability. However, by definition, differences in the likelihood of disablement (ORs) are not sensitive to variations in population sizes. Our study suggests that composition-context interactions could differ in magnitude and direction depending on whether they are expressed as disability *prevalence* or *absolute number* of disabled individuals in the population. Such a difference is due to the intertwinement of composition and context: population frequencies in a given level of a compositional characteristic are not uniformly distributed across the levels of a given contextual characteristic. Thus, such an intertwinement may cause modest effect modification to translate into large differences in terms of absolute numbers of cases.

The positive association between disability prevalence and ACC was in a direction opposite to that expected. This could be a chance finding, or it could reflect the limitations of our analysis

which could not account for individual-level covariates other than age and sex, or temporality. Although our cross-sectional design cannot provide a causal basis for decisions on area-level interventions, it justifies the need for further research into how contextual features relate to disability. To our knowledge, only one longitudinal study has considered local-area characteristics in relation to disability in the general community-living population [40]. This previous study analysed mobility disability, an outcome different than evaluated here and which does not encompass a broad scope of activities. This study found that places characterised by high levels of ACC had a lower odds of incident mobility disability.

Our observation of associations between local-area SES and disability prevalence have potential to be confounded by underlying associations between disability and individual-level SES or other individual-level risk factors for disability, namely functional limitations. Functional consequences of individuals' health conditions are considered to influence disability through interaction with contextual factors [2]. In effect, person-context interactions are fundamental in the conceptualisation of disability and, consequently, understanding the pathways by which contextual features influence on disability requires research to address such interactions [41]. Not doing so may lead to biased estimations of contextual influences of disability, this point previously noted by Clarke & George [24]. Although these authors did not observe an association between housing density and disability, they found an interaction between housing density and individuals' functional health status. Of note, variability in individual-level sensitivity to places' attributes was also identified as an issue for research on health and place [42].

Observations of greater disability prevalence associated with greater ACC could be due to an underlying association between individual-level lifestyle factors and determinants of disability including functional health. For example, pedestrian-friendly built environments can promote active transportation and thus, have a protective effect on the development of potentially disabling health conditions [43;44]. Also, as health status correlates with residential moves [45], this association could reflect self-selection through migration of individuals with low functional health status to areas with greater access to local resources. Such areas are also likely to show a greater proximity to health services. Another explanation is that this variable may not be a strong proxy for pedestrian-friendly places. For example, some local populations may have no other choice but

to use private motor vehicles for transport, if located a substantial distance from key employment opportunities and too far for public transit to be efficient. Prevalence-incidence bias, however, is not likely to explain this finding. A prevalence-incidence bias implies an association between duration of disability episodes and local-area characteristics. For such a bias to explain this inverse association, high level of ACC (or high level of access to local resources) would have to be associated with longer disability episodes. We are unaware of evidence supporting the likelihood of such an association.

Misclassification of disability cases can occur. The false positive rate decreases with age and proxy responses to census forms [46], and decreases with disability severity [47]. Our analyses accounted for age but could not account for proxy responses; we are unaware, however, of an association between the likelihood of proxy response and local-area characteristics. Espelt, Font-Ribera et al. [48] reported that disability severity (based on the number of activities of daily living carried out with difficulty) was inversely associated with education (a marker of individual-level SES). Thus, we can expect false-positive classifications to be more likely in areas with high levels of SES. Hence, if misclassification is present in our study, it would likely cause an underestimation of the differences in disability prevalence along area deprivation levels.

Another limitation is the use of DAs' boundaries for delimiting local-area characteristics. Especially in urban areas, DAs are small territories and may, potentially, constitute subsets of what individuals may perceive as neighbourhoods or activity spaces. There is no ideal solution to the issue of scale. In the hierarchy of spatial units for which Statistics Canada provides census data, larger units are census tracts and municipal territories. We considered the latter to be too large (too heterogeneous) for our purposes, while the former do not exist in most small cities and rural areas.

4.8. Conclusion

We analysed the association between disability prevalence and relevant local-area characteristics using census data representing a large non-institutionalised population at a fine level of geographic scale. To our knowledge, few studies have exploited the richness of census data for

evaluating such associations. Despite some inevitable limitations in this empirical evaluation of different relationships between socioenvironmental factors and disability, our study demonstrates that census data have potential for contributing to improved understandings of disability. Further, such data importantly enable disentangling the many constituents of the local milieu. While investigation into the validity of local-area census variables remains necessary, such on-going surveillance of area-level exposure data along with disability prevalence has the potential to provide valuable insights for health authorities and community organisations for which disability-related information is important. Such evaluations are all the more important, considering population ageing which will change the profile and needs of clientele populations.

Although the number of studies addressing the spatial patterning of many health conditions has grown rapidly in recent years, those addressing disability in relation to local-area characteristics remain relatively rare. Identifying factors associated with disability could help in developing population-level interventions aimed at preventing disability. Our results highlight the importance of area-level SES (composition) in the spatial patterning of disability. SES indicators should therefore be privileged over other contextual local-area characteristics for identifying local populations to be targeted in planning resources allocation for individual-level interventions (e.g., home help or rehabilitation services). This study also indicates that various contextual aspects of local areas may be relevant to the disablement process at the population level, sometimes in interaction with local-areas' composition. Lastly, this study demonstrates that absolute and relative perspectives on contextual influences may lead to differing conclusions. The intertwining of composition and context implies that populations living in certain types of contexts will be more exposed than others to risks associated with individual-level characteristics. Even modest interactions observed on relative measures of association can translate into important contextual differences in absolute number of cases. This inference suggests a need for further research into composition-context interactions. Most currently published empirical research continues to describe contextual effects in relative terms, and independent of composition.

4.9. References

- [1] Fougeyrollas P, Beauregard L. Disability: An interactive person-environment social creation. In: Albrecht GL, Seelman KD, Bury M, eds. Handbook of disability studies. London: Sage; 2001: 171-94.
- [2] Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. Soc Sci Med 1994; 38: 1-14.
- [3] World Health Organisation. International classification of functioning, disability and health. Geneva: World Health Organisation, 2001.
- [4] Glass TA, Balfour JL. Neighborhoods, aging, and functional limitations. In: Kawachi I, Berkman LF, eds. Neighborhoods and Health. Oxford: Oxford University Press; 2003: 303-34.
- [5] Beard JR, Blaney S, Cerda M, Frye V, Lovasi GS, Ompad D, et al. Neighborhood characteristics and disability in older adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci 2009; 64: 252-7.
- [6] Feldman PJ, Steptoe A. How neighborhoods and physical functioning are related: the roles of neighborhood socioeconomic status, perceived neighborhood strain, and individual health risk factors. Ann Behav Med 2004; 27: 91-9.
- [7] Lin G. Regional assessment of elderly disability in the U.S. Soc Sci Med 2000; 50: 1015-24.
- [8] Auchincloss AH, Hadden W. The health effects of rural-urban residence and concentrated poverty. Journal of Rural Health 2002; 18: 319-36.
- [9] Fogelholm M, Valve R, Absetz P, Heinonen H, Uutela A, Patja K, et al. Rural-urban differences in health and health behaviour: A baseline description of a community health-promotion programme for the elderly. Scand J Public Health 2006; 34: 632-40.
- [10] Kabir ZN, Parker MG, Szebehely M, Tishelman C. Influence of sociocultural and structural factors on functional ability: the case of elderly people in Bangladesh. J Aging Health 2001; 13: 355-78.
- [11] Curtis S, Jones IR. Is there a place for geography in the analysis of health inequality? Sociol Health Illn 1998; 20: 645-672.
- [12] Daniel M, Lekkas P, Cargo M, Stankov I, Brown A. Environmental risk conditions and pathways to cardiometabolic diseases in indigenous populations. Annu Rev Public Health 2011; 32 :327-47.
- [13] Galster.G. On the Nature of Neighbourhood. Urban Stud 2001; 38: 2111-24.

- [14] Niggebrugge A, Haynes R, Jones A, Lovett A, Harvey I. The index of multiple deprivation 2000 access domain: a useful indicator for public health? *Soc Sci Med* 2005; 60: 2743-53.
- [15] Pampalon R, Martinez J, Hamel D. Does living in rural areas make a difference for health in Quebec? *Health Place* 2006; 12: 421-35.
- [16] Daniel M, Kestens Y, Paquet C. Demographic and urban form correlates of healthful and unhealthful food availability in Montreal, Canada. *Can J Public Health* 2009; 100: 189-93.
- [17] Kawakami N, Winkleby M, Skog L, Szulkin R, Sundquist K. Differences in neighborhood accessibility to health-related resources: A nationwide comparison between deprived and affluent neighborhoods in Sweden. *Health Place* 2010; 132-9.
- [18] Macintyre S, Macdonald L, Ellaway A. Do poorer people have poorer access to local resources and facilities? The distribution of local resources by area deprivation in Glasgow, Scotland. *Soc Sci Med* 2008; 67: 900-14.
- [19] Moore LV, ez Roux AV, Evenson KR, McGinn AP, Brines SJ. Availability of recreational resources in minority and low socioeconomic status areas. *Am J Prev Med* 2008; 34: 16-22.
- [20] Braubach M, Fairburn J. Social inequities in environmental risks associated with housing and residential location--a review of evidence. *Eur J Public Health* 2010; 20: 36-42.
- [21] Berkman LF, Glass T. Social integration, social networks, social support, and health. In: Berkman LF, Kawachi I, eds. *Social Epidemiology*. Oxford: Oxford University Press; 2000: 137-73.
- [22] Unger JB, McAvay G, Bruce ML, Berkman L, Seeman T. Variation in the impact of social network characteristics on physical functioning in elderly persons: MacArthur Studies of Successful Aging. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 1999; 54: S245-S251.
- [23] Wahl HW, Fange A, Oswald F, Gitlin LN, Iwarsson S. The home environment and disability-related outcomes in aging individuals: what is the empirical evidence? *Gerontologist* 2009; 49: 355-67.
- [24] Clarke P, George LK. The role of the built environment in the disablement process. *Am J Public Health* 2005; 95: 1933-9.
- [25] Brown M, Dijkers MP, Gordon WA, Ashman T, Charatz H, Cheng Z. Participation objective, participation subjective: a measure of participation combining outsider and insider perspectives. *J Head Trauma Rehabil* 2004; 19:459-81.
- [26] Statistics Canada. 2001 Census dictionary. Ottawa, Canada: Statistics Canada; 2003 (catalogue n°. 29-378-XIE).

- [27] Pampalon R, Hamel D, Gamache P, Raymond G. A deprivation index for health planning in Canada. *Chronic Dis Can* 2009; 29: 178-91.
- [28] Cervero R, Kockelman K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 1997; 2: 199-219.
- [29] Sampson RJ. Linking the micro- and macrolevel dimensions of community social organization. *Soc Forces* 1991; 70: 43-64.
- [30] Sampson RJ, Morenoff JD, Earls F. Beyond social capital: spatial dynamics of collective efficacy for children. *Am Sociol Rev* 1999; 64: 633-60.
- [31] Sampson RJ, Raudenbush SW, Earls F. Neighborhoods and violent crime: a multilevel study of collective efficacy. *Science* 1997; 277: 918-24.
- [32] Chaix B, Lindstrom M, Rosvall M, Merlo J. Neighbourhood social interactions and risk of acute myocardial infarction. *J Epidemiol Community Health* 2008; 62: 62-8.
- [33] HLM 6 for Windows. Version 6.08. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, Inc.; 2004.
- [34] Dijkers MP, Whiteneck G, El-Jaroudi R. Measures of social outcomes in disability research. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81:S63-S80.
- [35] Greenland S, Drescher K. Maximum likelihood estimation of the attributable fraction from logistic models. *Biometrics* 1993; 49: 865-72.
- [36] Boyle PJ, Gatrell AC, Duke-Williams O. The effect on morbidity of variability in deprivation and population stability in England and Wales: an investigation at small-area level. *Soc Sci Med* 1999; 49: 791-9.
- [37] Haynes R, Gale S. Mortality, long-term illness and deprivation in rural and metropolitan wards of England and Wales. *Health Place* 1999; 5: 301-12.
- [38] Pérès K, Verret C, Alioum A, Barberger-Gateau P. The disablement process: Factors associated with progression of disability and recovery in French elderly people. *Disabil Rehabil* 2005; 27: 263-76.
- [39] Satariano WA. *Epidemiology of aging. An ecological approach.* Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers, 2006.
- [40] Clarke P, Ailshire JA, Lantz P. Urban built environments and trajectories of mobility disability: findings from a national sample of community-dwelling American adults (1986-2001). *Soc Sci Med* 2009; 69: 964-70.

- [41] Keysor JJ, Jette AM. Have we oversold the benefit of late-life exercise? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M412-M423.
- [42] Cummins S, Curtis S, Diez-Roux AV, Macintyre S. Understanding and representing 'place' in health research: a relational approach. *Soc Sci Med* 2007; 65:1825-38.
- [43] Li F, Harmer P, Cardinal BJ, Vongjaturapat N. Built environment and changes in blood pressure in middle aged and older adults. *Prev Med* 2009; 48: 237-41.
- [44] Spence JC, Cutumisu N, Edwards J, Evans J. Influence of neighbourhood design and access to facilities on overweight among preschool children. *Int J Pediatr Obes* 2008; 3: 109-16.
- [45] Larson A, Bell M, Young AF. Clarifying the relationships between health and residential mobility. *Soc Sci Med* 2004; 59: 2149-60.
- [46] Statistics Canada. Participation and Activity Limitation Survey 2006: Technical and methodological report. Ottawa, Canada: Statistics Canada; 2006 (catalogue n°. 89-628-XIE).
- [47] Statistics Canada. A New Approach to Disability Data: Changes between the 1991 Health and Activity Limitation Survey (HALS) and the 2001 Participation and Activity Limitation Survey (PALS). Ottawa, Canada: Statistics Canada; 2002 (catalogue n°. 89-578-XIE).
- [48] Espelt A, Font-Ribera L, Rodriguez-Sanz M, Artazcoz L, Ferrando J, Plaza A, et al. Disability among older people in a southern European city in 2006: trends in gender and socioeconomic inequalities. *J Womens Health (Larchmt)* 2010; 19: 927-33.

Box 1. Types of local-area characteristics.

Composition: A group-level characteristic inherited from the aggregation of individual-level attributes. In this paper, local-area composition is framed in terms of socioeconomic status (deprivation).

Contextual characteristics: Attributes of places which are not reducible to individuals. In this study, local-area context is described in terms of social ties, housing quality, and accessibility to local resources.

Rural-urban differences: A classification system of local areas reflecting multifactorial differences in terms of groupings of compositional and contextual characteristics.

Table 4.1. Dissemination areas (n=11,196) characteristics, province of Québec, Canada, 2001 Census.

Disability prevalence ^a (% of DA population)	Women	Men
mean	16.07	13.49
std. dev.	222.13	209.20
25 th percentile	9.76	7.38
75 th percentile	21.61	18.50
Urban-rural (% of total population)		
Montreal CMA	47.07	
city of Montreal	14.08	
Montreal suburban	32.99	
Midsized cities (other CMAs)	19.07	
Small cities	12.05	
Rural	21.82	
strong urban influence	6.21	
moderate urban influence	11.04	
weak or no urban influence	4.57	
Active and collective commuting (% of DA population)		
mean	21.90	
std. dev.	471.84	
25 th percentile	7.83	
75 th percentile	31.03	
Residential stability (% of DA population)		
mean	86.85	
std. dev.	208.24	
25 th percentile	82.48	
75 th percentile	92.77	
Housing quality (% of DA population)		
mean	7.78	
std. dev.	154.30	
25 th percentile	3.71	
75 th percentile	11.11	

^a Adjusted for age by direct standardisation.

Table 4.2. Associations between disability prevalence and dissemination area characteristics estimated from separate models^a (accounting only for age), province of Québec, Canada, 2001.

	Nb of DAs ^b	Women		Men	
		OR ^c	95% CI ^d	OR ^c	95% CI ^d
Urban-rural					
Montreal city	1776		referent		referent
Montreal suburban	3875	0.80	(0.77 - 0.84)	0.78	(0.75 - 0.82)
midsize cities	2232	0.82	(0.78 - 0.86)	0.89	(0.85 - 0.94)
Small cities	932	0.87	(0.82 - 0.92)	0.96	(0.91 - 1.01)
rural with strong urban influence	645	0.83	(0.77 - 0.88)	0.98	(0.92 - 1.05)
rural with moderate urban influence	1223	0.83	(0.79 - 0.88)	0.98	(0.92 - 1.03)
rural with weak or no urban influence	513	0.81	(0.75 - 0.88)	0.93	(0.87 - 1.01)
Material deprivation					
1 st quintile (lowest)	2335		referent		referent
2 nd quintile	2159	1.20	(1.15 - 1.25)	1.30	(1.24 - 1.36)
3 rd quintile	2107	1.39	(1.33 - 1.44)	1.51	(1.44 - 1.57)
4 th quintile	2149	1.56	(1.50 - 1.63)	1.69	(1.62 - 1.76)
5 th quintile (highest)	2446	1.90	(1.82 - 1.97)	2.13	(2.05 - 2.22)
Social deprivation					
1 st quintile (lowest)	2452		referent		referent
2 nd quintile	2054	1.11	(1.06 - 1.15)	1.07	(1.03 - 1.12)
3 rd quintile	2060	1.23	(1.18 - 1.28)	1.19	(1.14 - 1.24)
4 th quintile	2237	1.41	(1.36 - 1.47)	1.32	(1.26 - 1.37)
5 th quintile (highest)	2393	1.82	(1.75 - 1.90)	1.70	(1.63 - 1.77)
Active and collective commuting					
1 st quintile (lowest)	2143		referent		referent
2 nd quintile	1967	1.02	(0.97 - 1.06)	0.98	(0.94 - 1.03)
3 rd quintile	2189	1.14	(1.09 - 1.19)	1.05	(1.00 - 1.10)
4 th quintile	2425	1.31	(1.25 - 1.36)	1.18	(1.13 - 1.23)
5 th quintile (highest)	2472	1.50	(1.44 - 1.56)	1.34	(1.29 - 1.40)
Residential stability					
1 st quintile (lowest)	2344		referent		referent
2 nd quintile	2102	0.85	(0.82 - 0.89)	0.88	(0.85 - 0.92)
3 rd quintile	2094	0.77	(0.73 - 0.80)	0.79	(0.75 - 0.82)
4 th quintile	2071	0.71	(0.68 - 0.74)	0.75	(0.72 - 0.78)
5 th quintile (highest)	2585	0.65	(0.62 - 0.68)	0.69	(0.66 - 0.72)
Housing quality					
1 st quintile (highest)	2332		referent		referent
2 nd quintile	1858	1.14	(1.09 - 1.19)	1.13	(1.08 - 1.18)
3 rd quintile	2220	1.17	(1.12 - 1.22)	1.21	(1.15 - 1.26)
4 th quintile	2202	1.27	(1.22 - 1.33)	1.36	(1.30 - 1.42)
5 th quintile (lowest)	2584	1.36	(1.30 - 1.42)	1.45	(1.39 - 1.52)

^a Except for material and social deprivation indices, which were modelled together.

^b DA: dissemination area

^c OR : odds ratio

^d CI: confidence interval

Table 4.3. Associations between disability prevalence and dissemination area (n=11,196) characteristics (accounting for age), province of Québec, Canada, 2001.

	Women		Men	
	OR ^a	95% CI ^b	OR ^a	95% CI ^b
Urban-rural				
Montreal city		referent		referent
Montreal suburban	1.05	(1.00 - 1.10)	1.05	(1.00 - 1.10)
midsize cities	1.03	(0.98 - 1.08)	1.14	(1.08 - 1.21)
Small cities	1.00	(0.94 - 1.06)	1.11	(1.05 - 1.18)
rural with strong urban influence	1.01	(0.94 - 1.08)	1.17	(1.09 - 1.25)
rural with moderate urban influence	0.93	(0.88 - 0.99)	1.08	(1.01 - 1.15)
rural with weak or no urban influence	0.88	(0.82 - 0.95)	0.99	(0.92 - 1.07)
Material deprivation				
1 st quintile (lowest)		referent		referent
2 nd quintile	1.22	(1.17 - 1.27)	1.30	(1.24 - 1.36)
3 rd quintile	1.41	(1.35 - 1.47)	1.48	(1.42 - 1.55)
4 th quintile	1.59	(1.52 - 1.65)	1.64	(1.57 - 1.71)
5 th quintile (highest)	1.92	(1.84 - 2.01)	2.02	(1.93 - 2.12)
Social deprivation				
1 st quintile (lowest)		referent		referent
2 nd quintile	1.10	(1.05 - 1.15)	1.06	(1.01 - 1.10)
3 rd quintile	1.19	(1.14 - 1.24)	1.15	(1.10 - 1.20)
4 th quintile	1.29	(1.24 - 1.35)	1.24	(1.18 - 1.29)
5 th quintile (highest)	1.60	(1.52 - 1.67)	1.55	(1.48 - 1.63)
Active and collective commuting				
1 st quintile (lowest)		referent		referent
2 nd quintile	1.02	(0.98 - 1.06)	1.01	(0.97 - 1.06)
3 rd quintile	1.10	(1.06 - 1.15)	1.06	(1.02 - 1.11)
4 th quintile	1.16	(1.11 - 1.21)	1.11	(1.07 - 1.16)
5 th quintile (highest)	1.13	(1.08 - 1.20)	1.12	(1.06 - 1.18)
Residential stability				
1 st quintile (lowest)		referent		referent
2 nd quintile	0.97	(0.93 - 1.01)	1.00	(0.96 - 1.04)
3 rd quintile	0.94	(0.90 - 0.98)	0.95	(0.91 - 0.99)
4 th quintile	0.93	(0.89 - 0.97)	0.96	(0.91 - 1.00)
5 th quintile (highest)	0.89	(0.85 - 0.93)	0.91	(0.87 - 0.95)
Housing quality				
1 st quintile (highest)		referent		referent
2 nd quintile	1.03	(0.99 - 1.07)	1.01	(0.97 - 1.05)
3 rd quintile	1.06	(1.01 - 1.10)	1.07	(1.03 - 1.12)
4 th quintile	1.08	(1.03 - 1.12)	1.13	(1.08 - 1.18)
5 th quintile (lowest)	1.14	(1.09 - 1.18)	1.18	(1.13 - 1.23)

^a OR : odds ratio

^b CI: confidence interval

Table 4.4. Level-2 variance and proportion of level-2 variance explained by dissemination area (n=11,196) characteristics, province of Québec, Canada, 2001.

	Women		Men		F-test p-value ^b
	level-2 variance	proportion explained ^a	level-2 variance	proportion explained ^a	
Deprivation index	0.0678	60.9%	0.0956	53.4%	n.a.
Urban-rural	0.1677	3.4%	0.1956	4.5%	n.a.
Urban-rural + deprivation	0.0648	62.6%	0.0943	54.0%	0.000
Active and collective commuting + deprivation	0.1451	16.4%	0.1872	8.6%	n.a.
Residential stability	0.0642	63.0%	0.0950	53.6%	0.001
Residential stability + deprivation	0.1458	16.0%	0.1847	9.8%	n.a.
Housing quality	0.0653	62.3%	0.0941	54.1%	0.000
Housing quality + deprivation	0.1641	5.4%	0.1859	9.2%	n.a.
All but urban-rural	0.0674	61.2%	0.0924	54.9%	0.000
All variables	0.0620	64.3%	0.0904	55.9%	0.000
	0.0598	65.5%	0.0885	56.8%	0.000

^a Proportion of the level-2 variance estimated accounting only for level-1 age group (i.e., without any level-2 factors): 0.1735 in women and 0.2049 in men.

^b Test on improvement in predictive capacity attributable to local-area characteristics to the model accounting for age and deprivation using the general linear hypothesis approach.

Table 4.5. Prevalent disability odds ratio (95% CI) across levels of material deprivation and selected contextual characteristics (accounting for age and other local-area characteristics), province of Québec, Canada, 2001.

	Material Deprivation				
	1st quintile (lowest)	2nd quintile	3rd quintile	4th quintile	5th quintile (highest)
Women					
Active and collective commuting					
1st quintile (lowest)	referent	1.11 (1.00-1.23)	1.37 (1.23-1.52)	1.63 (1.47-1.80)	1.95 (1.75-2.16)
2nd quintile	0.93 (0.84-1.04)	1.32 (1.19-1.46)	1.39 (1.25-1.53)	1.52 (1.37-1.69)	2.04 (1.82-2.28)
3rd quintile	1.11 (1.00-1.23)	1.36 (1.22-1.51)	1.53 (1.38-1.69)	1.67 (1.50-1.85)	2.03 (1.82-2.28)
4th quintile	1.13 (1.03-1.26)	1.34 (1.21-1.49)	1.65 (1.49-1.83)	1.84 (1.66-2.03)	2.15 (1.94-2.39)
5th quintile (highest)	1.14 (1.02-1.27)	1.34 (1.19-1.50)	1.58 (1.42-1.77)	1.79 (1.60-1.99)	2.11 (1.90-2.34)
Men					
Housing quality					
1st quintile (highest)	referent	1.20 (1.10-1.31)	1.50 (1.37-1.64)	1.76 (1.60-1.94)	2.00 (1.80-2.24)
2nd quintile	1.02 (0.93-1.12)	1.33 (1.23-1.45)	1.50 (1.38-1.63)	1.58 (1.45-1.72)	1.95 (1.75-2.17)
3rd quintile	0.98 (0.90-1.08)	1.44 (1.32-1.57)	1.52 (1.40-1.65)	1.78 (1.64-1.94)	2.19 (2.00-2.39)
4th quintile	1.22 (1.10-1.34)	1.43 (1.30-1.57)	1.64 (1.51-1.78)	1.85 (1.70-2.00)	2.21 (2.04-2.39)
5th quintile (lowest)	1.12 (1.01-1.25)	1.55 (1.41-1.71)	1.78 (1.61-1.96)	1.83 (1.69-1.99)	2.41 (2.23-2.60)

Table 4.6. Population attributable fractions, province of Québec, Canada, 2001.

	Women	Men
Urban-rural	0.00	0.05
Material Deprivation	0.18	0.24
Social Deprivation	0.12	0.11
ACC	0.05 ^a	0.04
Residential stability	-0.03	-0.03
Housing quality	0.03	0.05 ^a

^a These estimations of population attributable fractions were obtained using a model that included an interaction term between the contextual feature and material deprivation. All other fractions were obtained using the same fully-adjusted model (without interaction terms).

Table 4.7. Expected disability cases across levels of material deprivation and a contextual characteristic (from adjusted prevalence, accounting for age and other local-area characteristics), Québec, Canada, 2001.

		Material Deprivation					Total
		1 st quintile (lowest)	2 nd quintile	3 rd quintile	4 th quintile	5 th quintile (highest)	
Women							
Active and collective commuting							
1st quintile (lowest)	n	10236	17357	21095	22945	26055	97688
	% total	1.6	2.8	3.3	3.6	4.1	15.5
	% row	10.5	17.8	21.6	23.5	26.7	100.0
2nd quintile	n	14440	19744	24285	22694	20307	101469
	% total	2.3	3.1	3.9	3.6	3.2	16.1
	% row	14.2	19.5	23.9	22.4	20.0	100.0
3rd quintile	n	21206	24471	26959	26469	25189	124293
	% total	3.4	3.9	4.3	4.2	4.0	19.7
	% row	17.1	19.7	21.7	21.3	20.3	100.0
4th quintile	n	28316	23999	27677	35626	34397	150015
	% total	4.5	3.8	4.4	5.7	5.5	23.8
	% row	18.9	16.0	18.5	23.8	22.9	100.0
5th quintile (highest)	n	27563	22933	24804	30847	51429	157577
	% total	4.4	3.6	3.9	4.9	8.2	25.0
	% row	17.5	14.6	15.7	19.6	32.6	100.0
Total	n	101761	108505	124820	138579	157377	631042
	% total	16.1	17.2	19.8	22.0	24.9	100.0

Table 4.7 (cont'd). Expected disability cases across levels of material deprivation and a contextual characteristic (from adjusted prevalence, accounting for age and other local-area characteristics), Québec, Canada, 2001.

		Material Deprivation					Total
		1 st quintile (lowest)	2 nd quintile	3 rd quintile	4 th quintile	5 th quintile (highest)	
Men							
Housing condition							
1st quintile (highest)	n	22679	21133	16132	12868	10049	82860
	% total	4.4	4.1	3.2	2.5	2.0	16.2
	% row	27.4	25.5	19.5	15.5	12.1	100.0
2nd quintile	n	14758	20379	22308	19602	14729	91776
	% total	2.9	4.0	4.4	3.8	2.9	17.9
	% row	16.1	22.2	24.3	21.4	16.1	100.0
3rd quintile	n	13933	18307	22592	25766	23576	104174
	% total	2.7	3.6	4.4	5.0	4.6	20.4
	% row	13.4	17.6	21.7	24.7	22.6	100.0
4th quintile	n	11849	14336	22935	27878	35157	112153
	% total	2.3	2.8	4.5	5.4	6.9	21.9
	% row	10.6	12.8	20.5	24.9	31.4	100.0
5th quintile (lowest)	n	10852	13183	17592	26988	52458	121072
	% total	2.1	2.6	3.4	5.3	10.2	23.7
	% row	9.0	10.9	14.5	22.3	43.3	100.0
Total	n	74070	87337	101559	113101	135968	512036
	% total	14.5	17.1	19.8	22.1	26.6	100.0

Chapitre 5. Interaction entre les caractéristiques des milieux locaux et le statut de santé fonctionnelle des individus (Article 3)

5.1. Présentation de l'article

L'article précédent a démontré que des facteurs contextuels sont associés aux variations géographiques des limitations d'activités et ce, indépendamment du SSE des populations. Cette démonstration a été faite en estimant le SSE des populations locales d'après une mesure écologique : l'indice de défavorisation matérielle et sociale. Or, cet indice *populationnel* (et non individuel) pourrait aussi être porteur d'une composante contextuelle (dimension socioéconomique et culturelle des facteurs contextuels du cadre conceptuel ; section 3.1). En effet, les analyses multiniveaux permettent de distinguer les effets de composition et les effets de contexte sur la variabilité observée sur une variable dépendante (en l'occurrence, la prévalence des limitations d'activités). La composition socioéconomique n'a pu être distinguée du contexte socioéconomique et culturel dans les analyses de l'article précédent puisque les seules informations disponibles à l'échelle individuelle étaient le groupe d'âge, le sexe et la réponse à la question portant sur les limitations d'activités. Ainsi, les résultats de l'article précédent pourraient surestimer la contribution de la composition à la variation géographique des limitations d'activités si l'association observée était attribuable à la fois à la composition et au contexte.

L'indice de défavorisation matérielle et sociale a été utilisé dans le chapitre précédent comme marqueur de la composition des milieux locaux, c'est-à-dire une mesure décrivant les individus qui composent les populations locales. Or, l'association observée entre cet indice et la prévalence des limitations d'activités pourrait en partie être attribuable à une influence contextuelle qui serait fortement associée à l'effet de composition socioéconomique (voir section 3.1). Il existe une étroite relation entre le statut socioéconomique des individus et le contexte socioéconomique et culturel de leur milieu de résidence. Cette association est susceptible d'induire de la confusion dans les associations observées entre l'un ou l'autre de ces facteurs et la prévalence des limitations d'activités (Pampalon, Hamel et Gamache, 2009).

Aussi, les données utilisées pour les analyses décrites au chapitre 4 (article 2) ne permettaient pas de prendre en compte la contribution de l'incapacité dans l'explication de la variabilité de la prévalence des limitations d'activités. Bien que différentes caractéristiques individuelles puissent participer à des interactions personne-contexte à l'origine des limitations d'activités, cette thèse s'intéresse particulièrement à la dimension sanitaire des origines des limitations d'activités et à leur lien avec les caractéristiques des milieux locaux. L'absence de données sur la santé des individus ne permettait donc pas d'évaluer si l'association entre les caractéristiques des milieux locaux et la prévalence des limitations d'activités varie selon la santé fonctionnelle (incapacité) des personnes. Une telle variation pourrait refléter le fait que l'influence des facteurs contextuels sur la limitation d'activités dépend du type de personne. Autrement dit, tous les individus n'ont pas la même sensibilité aux influences socioenvironnementales. Cette variation dans la sensibilité au contexte de vie des personnes est centrale dans la conceptualisation des limitations d'activités. Néanmoins, la recension de la littérature (section 2.2) a montré que peu d'études testent spécifiquement la présence d'une interaction personne-contexte. Cette précision analytique est essentielle afin de bien comprendre les mécanismes par lesquels s'exerce l'influence des milieux locaux.

Ce chapitre présente la deuxième analyse empirique de cette thèse. Il a notamment pour objectif d'évaluer la présence d'une composante contextuelle à la variation géographique des limitations d'activités qui soit indépendante de la contribution de l'incapacité et du SSE des personnes. Il vise aussi à estimer la contribution de différentes caractéristiques des milieux locaux à cette variabilité contextuelle. Aussi, il a pour objectif d'évaluer la sensibilité au contexte de l'impact de la santé fonctionnelle des personnes sur la présence des limitations d'activités.

Les données utilisées pour l'article précédent, tirées du recensement canadien, ne permettaient toutefois pas de procéder à ces analyses. L'alternative a donc été d'utiliser des données tirées de l'ESCC. L'ESCC est une enquête transversale répétée régulièrement. Jusqu'en 2007-2008, l'enquête avait lieu aux 2 ans. L'échantillon québécois de chacune de ces différentes répétitions (cycles) de l'ESCC contient quelque 20 000 répondants âgés de 25 ans et plus.

Tel que mentionné précédemment, les régressions multiniveaux constituent un outil analytique privilégié pour distinguer les effets contextuels de ceux de facteurs compositionnels. Or,

pour qu'elles offrent une puissance statistique suffisante, ces régressions doivent pouvoir compter sur un certain nombre d'individus dans chacun des milieux considérés. Une analyse des caractéristiques des milieux faite à l'échelle des aires de diffusion n'était pas possible, car chaque échantillon québécois de l'ESCC fournit trop peu de répondants par aire de diffusion. Pour atteindre une fréquence suffisante de répondants par unités spatiales, il a été nécessaire non seulement d'analyser des espaces légèrement plus vastes, les secteurs de recensements, mais aussi de combiner les échantillons de trois cycles de l'ESCC.

L'article ci-dessous intitulé « Interactions between neighbourhood characteristics and individual functional status in association with disability among Québec urbanites » sera publié dans *Disability and Health Journal*.

INTERACTIONS BETWEEN NEIGHBOURHOOD CHARACTERISTICS AND INDIVIDUAL FUNCTIONAL STATUS IN RELATION TO DISABILITY AMONG QUÉBEC URBANITES

Mathieu D. Philibert, M.Sc., Ph.D.(c)^{1,2,§}, Robert Pampalon, Ph.D.^{1,3}, Denis Hamel, M.Sc.¹, and Mark Daniel, Ph.D.^{2,4,5}

¹ Institut national de santé publique du Québec, Montréal, Canada

² Département de Médecine sociale et préventive, Université de Montréal, Montréal, Canada

³ Département de Médecine sociale et préventive, Université Laval, Québec, Canada

⁴ Sansom Institute for Health Research, University of South Australia, Adelaide, Australia

⁵ Department of Medicine, St. Vincent's Hospital, The University of Melbourne, Australia

5.2. Abstract

Background: Disability is conceived as a person-context interaction. Neighbourhoods are among the contexts potentially influencing disability. It is thus expected that neighbourhood characteristics will be associated with disability prevalence and that such associations will be moderated by individual-level functional status. Empirical research targeting the influences of features of urban environments is relatively rare. **Objectives:** To evaluate the presence of contextual differences in disability prevalence and to assess the moderating role of individual functional status on the association between neighbourhood characteristics and disability prevalence. **Methods:** Multi-level analyses of individual-level data obtained from the Canadian

Community Health Survey and neighbourhood-level data derived from the Canada Census. **Results:** A contextual component was observed in the variability of disability prevalence. Significant neighbourhood-level differences in disability were found across levels of social deprivation. Evidence of person-place interaction was equivocal. **Conclusions:** The contextual component of the variability in disability prevalence offers potential for targeting interventions to neighbourhoods. The pathway by which social structure is associated with disability prevalence requires further research. Analyses of particular functional limitations may enhance our understanding of the mechanisms by which socioenvironmental factors affect disability. Publicly available survey data on disability in the general Canadian population, while useful, has limitations with respect to estimating socioenvironmental correlates of disability and potential person-place interactions.

5.3. Introduction

Due to population ageing, public health authorities are increasingly concerned with disability prevalence and consequential well-being and needs for services. Conceptualisations of disability have evolved in the last two decades and now reflect a greater recognition of the contribution of socioenvironmental factors. Socioenvironmental influences on disability represent a growing interest for the public health sector, and to surveillance bodies in particular, given the potential population impact of contextual interventions targeting socioenvironmental factors.

Disability is conceived as a restriction in performing daily activities or social roles, stemming from the interplay between socioenvironmental factors and individual characteristics which include (but are not restricted to) an individual's functional capacities (1-3). Neighbourhood-level factors are among the many socioenvironmental factors considered to be determinants of, or influences on, disability. It is therefore expected that variability in disability prevalence will be associated with variability in neighbourhood-level population attributes (i.e., individual-level correlates of disability, population composition), as well as with variability in non-individual-level neighbourhood features (i.e., environmental context). Further, it is also expected that associations between neighbourhood characteristics and disability will be moderated by individual functional status.

Neighbourhood-level influences perceived to affect the disablement process are conceptually diverse (4). Such diversity is perceptible through the range of neighbourhood features reported to be associated with disability. Published empirical studies describe associations between

disability and aspects of neighbourhood such as rural-urban position (5,6), low area-level socio-economic status (SES) (5,7), low criminality (7), high perceived safety (5,8,9), poor street conditions and traffic (5,7-9), low access to services (5,7,8), low collective efficacy (7), and low neighbourliness (5). Local-area SES and the demographic composition of places are markers for spatially varying levels of various resources or capitals (12) and further describe local-level gradations in the social contexts shaping practices, values and norms (13). Local spatial variability in degree of proximal access to services (shops, public services, or grocery stores, etc.), or in aspects of the built environment (e.g., housing conditions, access to buildings, or quality of surfaces on thoroughfares) or the social environment (e.g., social participation opportunities, or networks shaping the availability and nature of support) essentially describes geographic variations in features that potentially assist or hinder daily activities (1,2).

Certain programmes or initiatives exist that identify local environments as targets for interventions aiming at improving social participation and healthy-aging, for example, the WHO initiative on age-friendly cities (14). Empirical research targeting the influences of urban environmental features are, however, relatively rare compared to the body of literature on neighbourhood-level influences on health outcomes. Empirical evidence is needed to inform decision-makers with respect to the implementation of public health policies.

We report here a cross-sectional analysis of the urban population of community-living adults in the province of Québec, Canada. We evaluated (i) the presence of contextual differences in disability prevalence and (ii) the moderating role of individual functional status on the association between neighbourhood characteristics and disability prevalence.

5.4. Methods

Individual-level data were obtained from the Canadian Community Health Survey (CCHS) for the urban population of the province of Québec. We combined data for individuals aged 25 years or older from three cross-sectional waves (2003, 2005 and 2007/2008). Focusing on the population aged 25 years and over was justified by the need to minimise classification bias of

education as a marker of individual SES; after the age 25 the proportion of students becomes low, the majority of students having by then reached their highest level of education. Disability was assessed from respondents' answers to four questions: "*Does a long-term physical condition or mental condition or health problem, reduce the amount or the kind of activity you can do...*" (1) "...at home?" (2) "...at school?" (3) "...at work?" (4) "...in other activities, for example, transportation or leisure?" Respondents answering positively ('yes, often' or 'yes, sometimes') to at least one of these four questions were considered disabled; others were considered non-disabled. Combining responses into a single indicator was justified by our aim to account for the large scope of activities accounted for by prominent disability definitions (1-3). While home, school and work are domains commonly associated with daily activities and social roles, our integration of the fourth, catch-all question ('other activities') sought to capture disability experiences in activity domains for which place-based features are particularly relevant, for example, transportation and leisure.

Individual functional status was operationalised from answers to the question "*Do you have any difficulty hearing, seeing, communicating, walking, climbing stairs, bending, learning or doing any similar activities?*" Again, positive answers ('often,' or 'sometimes') were used for identifying individuals with functional limitations, while negative answers identified individuals without functional limitations. Individual-level covariates included gender, age group, living arrangement (with spouse or not), highest education attainment and household income.

We operationally defined neighbourhoods as census tracts (CTs). CTs are spatially delineated based on physical features (e.g., railroads, and water bodies), municipality boundaries and socioeconomic characteristics of the local population (15). Neighbourhoods were described in terms of local-area SES, housing quality, residential stability, and access to services.

Neighbourhood SES was described using indices of deprivation obtained from a principal components analysis (PCA) involving six census variables (16) and computed at the dissemination area (DA) level. DAs are the smallest spatial units for which census data are disseminated, with 584 individuals on average in urban Québec (std. dev. = 269). The PCA resulted in two factors, one describing material deprivation (high loadings on proportion respondents with no high school diploma, employment/population ratio, and average income) and the other describing social

deprivation (high loadings on proportion respondents reporting living alone, proportion separated, divorced or widowed, and proportion single-parent families). DA factor scores were aggregated to the CT using population-weighted averages (DAs are nested into CTs). Due to complexity inherent to the concept of deprivation, there is no gold standard against which the validity of a deprivation measure can be assessed (17). Nonetheless, our deprivation index was strongly associated with the proportion of children living in households receiving public assistance, this measure being conceptually related to both material and social living conditions (data available upon request). The deprivation index also had utility as a marker of SES, being associated with various social (as well as health) outcomes (e.g., (18-23)). The reliability of the deprivation index was assessed by repeating the PCA using the same six variables and finding the same two factors having similar correlation patterns with each variable in different geographical settings and time periods across Québec and Canada (16,24).

Census data were also used for estimating housing quality (proportion of households declaring a need for repairs to their dwelling) and residential stability (proportion of residents with the same address the previous year). Housing quality is considered to reflect dwellings conditions and have utility as a marker of the quality of the built environment. Residential stability is used as a proxy for the availability of local social ties as it is linked to number of local social ties (25), reciprocal exchange (26), collective efficacy (27) and social cohesion (28). The 2007 Québec property assessment roll was used for estimating the availability of local services from building density (per km²). Service-occupied buildings from the following occupancy categories were considered for their relevance to daily life activities: commercial services; business, public and personal services; culture, recreation or leisure. All neighbourhood-level variables were categorised into population-weighted quintiles using all CTs for the entire province of Québec (not only those represented by the sample of individuals).

Associations with disability prevalence were estimated using two-level binomial models with individuals nested in CTs. First, main effects of all neighbourhood characteristics were estimated from a single model. Second, interactions between functional status and neighbourhood characteristics were tested in separate models for each neighbourhood characteristic. The statistical significance of interactions was assessed using the general linear hypothesis approach (or F-test).

Sampling weights were adjusted so that each wave contributed equally to the final sample and to ensure that the sample was representative of the average population of the period covered by the CCHS waves analysed (29). HLM software, version 6.08, was used for analysis (30).

5.5. Results

Combining respondents from the three waves of CCHS lead to a sample of 34,416 individuals, excluding 2,742 individuals due to incomplete data on at least one individual-level variable, except income which is more affected by non-response than other variables. Missing income data did not lead to exclusion and instead, a category for missing data was created. Table 1 describes the sample prior to these exclusions, the study population, and excluded individuals. The group of excluded individuals differed from the study population for assessed characteristics except education. Exclusions only marginally modified the distribution of the variables in the study population.

Disability prevalence was 21.5% in the study population (Table 1). Among individuals experiencing disability, approximately one third declared disability affecting only one activity domain (home: 10.7%; school: 0.1%; work: 4.6%; other activities: 17.2%) and only 1% declared disability in all four domains. Many respondents experienced disability in many domains but not in all domains: 2.7% at home and at work; 38.0% at home and in other activities; 5.1% at work and in other activities; 18.9% at home, at work, and in other activities; and less than 1% in any other combinations of two or three domains.

When accounting only for individual-level factors, a statistically significant level-2 variance was observed ($p < 0.001$) which suggests a contextual component to the heterogeneity of the disability prevalence. Results from the model estimating the association between neighbourhood characteristics and disability prevalence are presented in Table 2. Statistically significant differences were found for social deprivation, residential stability and housing quality. For the two characteristics beyond social deprivation, statistically significant odds ratios (ORs) were observed only for the second quintile. ORs for social deprivation, on the other hand,

increased monotonically, deprivation in the fifth quintile being statistically significant. Neighbourhood characteristics explained 4.5% of the estimated level-2 variance, accounting for individual-level factors.

F-tests did not reveal any statistically significant increase in the predictive ability of the model following the addition of any interaction terms between functional status and neighbourhood characteristics. Nonetheless, stratification by functional status of ORs for social deprivation suggests small differences between the two groups (Table 3). The same was not observed for the other neighbourhood characteristics (data not shown).

5.6. Discussion

We examined the presence of a contextual component in the variability of disability prevalence and estimated the contribution of neighbourhood characteristics to such variability. We also evaluated the presence of person-environment interactions. We observed a contextual component in the variability of disability prevalence at the census tract (CT) level. However, the neighbourhood characteristics analysed did not explain much of this variability: only 4.5% of CT-level variance was explained by neighbourhood-level variables. Indication of person-environment interaction is equivocal.

Statistically significant differences in disability prevalence observed across levels of residential stability and housing quality were particular to the first and second quintiles for both variables. Although the possibility of a non-linear relation between each neighbourhood factor and disability cannot be ruled out, differences occurring only between the lowest levels are unlikely. We are thus inclined to view these differences as chance findings, or as arising due to residual confounding from neighbourhood attributes not accounted for in statistical models.

In contrast, the statistically significant difference in disability prevalence observed for the fifth quintile of social deprivation reflects the end-point of gradual differences accrued across all social deprivation levels, not all levels achieving statistical significance. Although the interaction was not statistically significant based on the F-test, differences were apparent in the ORs for social

deprivation level across functional status categories. Among individuals reporting no functional limitations, it was only at the highest level of social deprivation that a difference in the odds of disability was observed. Among individuals with functional limitations, however, differences of similar magnitude were observed in the last three quintiles of social deprivation. Thus, the group formed by the most socially deprived individuals has a greater prevalence of disability, but the deprivation level at which greater susceptibility of disability was found varied between functional status categories. Our results may reflect a greater sensitivity to neighbourhood-level social deprivation for the odds of disability among individuals with functional limitations than among those without functional limitations. This interpretation is consistent with conceptual models of disability in which contextual influence may exacerbate the impact of individual's functional status (1-3).

However, given that the interaction between functional status and social deprivation was not statistically significant, caution is required in interpreting differences between functional limitations categories. The relatively small differences observed in the ORs of these two groups may not be meaningful. If so, differences across levels of social deprivation would be independent from functional status, reflecting a contextual influence, objective or subjective, irrespective of individuals' functional status (31).

Although derived from household- and individual-level measures (16), neighbourhood-level social deprivation is conceived as a marker of local-scale social structures that potentially assist individuals in their daily activities. The differences in disability across levels of social deprivation observed in this study may reflect the effect of social structures different than those captured by residential stability (a marker for local social ties), which is accounted for by our analysis.

It is possible that heterogeneity in social deprivation might correspond, to some degree, with heterogeneity in cultural contexts (sets of rules or social norms) that guide individuals in how they participate in socially constructed activities. One's behaviour is shaped by spatially specific forms of social, economic, cultural and biological capital available to an individual (12). One plausible explanation is that social deprivation may be a marker of social structures through which individuals access support. Another study conducted in Québec found that for areas having low

levels of social deprivation, individual social networks were more dependent on family members, while social relations were more locally anchored, spatially (32). We conducted a secondary analysis to shed light on the association between disability and social deprivation observed in our study (see Appendix). The results of this secondary analysis suggest that heterogeneity in social deprivation among neighbourhoods may indeed correspond to heterogeneity in different forms of social support.

Other explanations for the association between social deprivation and disability are that social deprivation could be a marker for local norms that shape the nature of daily activities, or a marker of the relative standards by which individuals value their performances in daily activities (33). What one considers an experience of disability (i.e., a reduction in "*the amount or the kind of activity [she/he] can do*") might depend upon her/his local context. Unfortunately, the data at our disposal did not allow us to evaluate this possibility.

A potential limitation of our study is the suitability of our operational form of local-area SES. Despite being widely used in numerous other studies evaluating diverse health outcomes, differences along levels of deprivation indices derived from aggregated individual-level data, such as those used in this study, are not well understood. The actual contextual factors responsible for the observed differences remain largely understudied. A better understanding of the contextual features of the local environments (both built and social) that are related to geographic variations of variables derived from individual-level information is needed for analysing person-place interaction in relation to disability. While of paramount importance for disability research, such understanding is also a pressing issue for research on numerous health outcomes (34).

A further limitation is our operationalisation of functional status and disability. The two questions used in this study are broadly formulated, being designed to be used together in the Canada Census to identify the target population for the Participation and Activity Limitation Survey (35). Such broad measures may not allow for capturing variability in how neighbourhood-level factors influence different types of disability in interaction with various forms of functional limitations. In effect, functional limitations and disability are not monolithic constructs (31,36) but relatively little is known as to how neighbourhood features interact with specific types of functional limitations (e.g., mobility, or vision) in relation to disability.

Understanding the contribution of neighbourhood-level characteristics and other socioenvironmental features to disability requires clear conceptual and operational differentials between individual health status, individual capacities, and actual performance in various types of daily activities or social roles. Current challenges faced by disability research include conceptually delineating constructs of individual (context-free) capacities and disability, and operationalising these constructs independently of each other (37). These questions used in this study for operationalising functional status and disability are widely used in Canadian health surveys targeting the general population. Such operational limitations are not, however, restricted to health surveys in Canada. As it stands, disability research in the general population is therefore methodologically constrained in terms of measurements of socioenvironmental correlates of disability and assessment of potential person-place interactions.

Our study indicates that variability in disability prevalence has a contextual component, and that social deprivation is associated with this variation. It also suggests possible person-place interactions. While studies on disability tends to concentrate on sub-populations (e.g., pathology-specific groups of individuals), our results are based on a large sample of community-living adults in the general population. Our study also highlights some operational limitations for research that would inform decision-makers on the socioenvironmental determinants of disability. Further developments in relation to these issues is essential in the near future, given that population ageing will increase the need by local authorities for information in policy domains (health and social services, municipal planning, etc.) necessary to meaningfully address the changing needs of populations for which they are responsible.

5.7. Appendix

Data on social support are available in some, but not all waves of the Canadian Community Health Survey (CCHS) and not in all of the waves combined to constitute our sample. Hence we could not include social support in our primary analyses. Using one wave (2007/2008) from our analyses for which social support was available, we assessed the associations between neighbourhood-level social deprivation and individual-level social support. Four measures of

social support were available: affection, tangible support, emotional or informational support, and positive social interaction (38). Affection describes whether an individual has people around him or her who show them love and affection. Questions of the tangible support measure ask respondents whether if, for example, they have someone to accompany them to see a doctor, to prepare a meal, or to assist them if they are confined to bed. The measure of emotional or informational support describes the availability of another who can provide advice or information, or with whom to talk about problems. Positive social interaction is measured through questions asking respondents if they have another with whom they can have an enjoyable time, relax, or share an activity.

Each measure of social support was treated as the dependant variable in binomial models. Social support variables were dichotomised using the median and coded to assure that the response was having a low level of social support. We used generalised estimating equations to account for within-neighbourhood correlations among respondents. A first series of models included the following control variables: gender, age group, living arrangement (with spouse or not), highest education attainment and household income. In a second series of models, education and income were not included as covariates due to potential over-adjustment. Odds ratios and confidence intervals for all models are provided in Table 4.

Results from these analyses generally show that the odds of declaring low social support tended to rise when social deprivation increased, and also that not accounting for education and income led to slightly higher odds ratios. Although gradients were found with most models, differences reached statistical significance only for some extreme levels of deprivation. Significantly higher odds of reporting low social support were observed for individuals at the highest deprivation levels (fifth quintile) for affection, positive social interaction and emotional or informational support. For the last type of social support, statistically significant differences were also observed for the fourth quintile of deprivation. No statistically significant differences were observed in relation to tangible social support.

5.8. References

- (1) Fougeyrollas P, Beauregard L. Disability: An interactive person-environment social creation. In: Albrecht GL, Seelman KD, Bury M, editors. Handbook of disability studies. London: Sage; 2001. p. 171-94.
- (2) Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *Soc Sci Med* 1994;38(1):1-14.
- (3) World Health Organisation. International classification of functioning, disability and health. Geneva: World Health Organisation; 2001.
- (4) Glass TA, Balfour JL. Neighborhoods, aging, and functional limitations. In: Kawachi I, Berkman LF, editors. Neighborhoods and Health. Oxford: Oxford University Press; 2003. p. 303-34.
- (5) Bowling A, Stafford M. How do objective and subjective assessments of neighbourhood influence social and physical functioning in older age? Findings from a British survey of ageing. *Soc Sci Med* 2007 64(12):2533-49, Jun.
- (6) Peres K, Verret C, Alioum A, Barberger-Gateau P. The disablement process: Factors associated with progression of disability and recovery in French elderly people. *Disability and Rehabilitation* 2005;27(5):263-76.
- (7) Beard JR, Blaney S, Cerda M, Frye V, Lovasi GS, Ompad D, et al. Neighborhood characteristics and disability in older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2009;64(2):252-7.
- (8) Balfour JL, Kaplan GA. Neighborhood environment and loss of physical function in older adults: Evidence from the Alameda County Study. *Am J Epidemiol* 2002;155(6):507-15.
- (9) Clarke P, Ailshire JA, Bader M, Morenoff JD, House JS. Mobility disability and the urban built environment. *Am J Epidemiol* 2008 Sep 1;168(5):506-13.
- (10) Frohlich KL, Bernard P, Charafeddine R, Potvin L, Daniel M, Kestens Y. L'émergence d'inégalités de santé dans les quartiers: un cadre théorique. In: Frohlich KL, De Koninck M, Demers A, Bernard P, editors. Les inégalités sociales de santé au Québec. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal; 2008. p. 165-85.
- (11) Gatrell AC, Popay J, Thomas C. Mapping the determinants of health inequalities in social space: can Bourdieu help us? *Health Place* 2004;10(3):245-57.
- (12) World Health Organization. Global age-friendly cities : a guide. Geneva: WHO; 2007.
- (13) GeoSuite2001 [computer program]. Ottawa, Canada: Statistics Canada; 2002.
- (14) Pampalon R, Hamel D, Gamache P, Raymond G. A deprivation index for health planning in Canada. *Chronic Dis Can* 2009;29(4):178-91.
- (15) Carr-Hill R, Chalmers-Dixon P. A review of methods for monitoring and measuring social inequality, deprivation and health inequality. York, UK: Centre for Health Economics, University of York; 2002.

- (16) Canadian Institute for Health Information. Reducing Gaps in Health: A Focus on Socio-Economic Status in Urban Canada. Ottawa: Canadian Institute for Health Information; 2008.
- (17) Dubois L. Food, Nutrition and Population Health: From Scarcity to Social Inequalities. In: Heymann J, Hertzman C, Barer ML, Evans RG, editors. Healthier Societies. New-York: Oxford University Press; 2006. p. 135-72.
- (18) Martinez J, Pampalon R, Hamel D. Deprivation and stroke mortality in Quebec. *Chronic Dis Can* 2003;24(2-3):57-64.
- (19) Pampalon R, Hamel D, Gamache P. Recent changes in the geography of social disparities in premature mortality in Quebec. *Soc Sci Med* 2008;67(8):1269-81.
- (20) Pampalon R, Hamel D, Gamache P. Health inequalities, deprivation, immigration and aboriginality in Canada: a geographic perspective. *Can J Public Health* 2010;101(6):470-4.
- (21) Schmitz N, Nitka D, Garipey G, Malla A, Wang J, Boyer R, et al. Association between neighborhood-level deprivation and disability in a community sample of people with diabetes. *Diabetes Care* 2009;32(11):1998-2004.
- (22) Pampalon R, Gamache P, Hamel D. The Québec index of material and social deprivation. Methodological follow-up, 1991 through 2006. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2011.
- (23) Sampson RJ. Linking the micro- and macrolevel dimensions of community social organization. *Social Forces* 1991;70(1):43-64.
- (24) Sampson RJ, Morenoff JD, Earls F. Beyond social capital: spatial dynamics of collective efficacy for children. *American Sociological Review* 1999;64(5):633-60.
- (25) Sampson RJ, Raudenbush SW, Earls F. Neighborhoods and violent crime: a multilevel study of collective efficacy. *Science* 1997;277(5328):918-24.
- (26) Chaix B, Lindstrom M, Rosvall M, Merlo J. Neighbourhood social interactions and risk of acute myocardial infarction. *J Epidemiol Community Health* 2008;62(1):62-8.
- (27) Thomas S, Wannell B. Combining cycles of the Canadian Community Health Survey. Ottawa, Canada: Statistics Canada; 2009. Report No.: 82-003-X.
- (28) HLM 6 for Windows [computer program]. Version 6.08. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, Inc.; 2004.
- (29) Badley EM. Enhancing the conceptual clarity of the activity and participation components of the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Soc Sci Med* 2008;66(11):2335-45.
- (30) De Koninck M, Disant M-J, Pampalon R. Inégalités sociales de santé : influence des milieux de vie. *Lien social et Politiques* 2006;55:125-36.
- (31) Fleuret S, Atkinson S. Wellbeing, health and geography: A critical review and research agenda. *New Zealand Geographer* 2007;63:106-18.

- (32) Cummins S, Curtis S, Diez-Roux AV, Macintyre S. Understanding and representing 'place' in health research: a relational approach. *Soc Sci Med* 2007;65(9):1825-38.
- (33) Statistics Canada. A New Approach to Disability Data: Changes between the 1991 Health and Activity Limitation Survey (HALS) and the 2001 Participation and Activity Limitation Survey (PALS). Ottawa, Canada: Statistics Canada; 2002. Report No.: 89-578-XIE.
- (34) Jette AM, Haley SM, Kooyoomjian JT. Are the ICF Activity and Participation dimensions distinct? *J Rehabil Med* 2003;35(3):145-9.
- (35) Satariano WA. *Epidemiology of aging. An ecological approach.* Sudbury, MA: 2006.
- (36) Sherbourne CD, Stewart AL. The MOS social support survey. *Soc Sci Med* 1991;32(6):705-14.

Table 5.1. Weighted distribution of the CCHS sample, for the study population and individuals excluded due to incomplete information. Canadian Community Health Survey, urban population for Québec, Canada, 2003, 2005 and 2007/2008.

	Sample without excluding individuals, % (n=37,158)	Study population, % (n=34,416)	Excluded individuals, %(n=2,742)	χ^2 test* (p value)
Individual characteristics				
Gender				5.35 (0.02)
male	48.3	48.5	46.2	
Age group				104.96 (<0.01)
25-34 yrs	20.6	20.8	18.3	
35-44 yrs	22.8	22.6	24.5	
45-54 yrs	21.8	22.1	18.7	
55-64 yrs	16.9	17.0	15.5	
65-74 yrs	10.5	10.5	11.0	
≥75 yrs	7.5	7.1	11.9	
Living arrangement				36.91 (<0.01)
with spouse	67.8	68.2	62.1	
Education				2.29 (0.32)
no high school diploma	19.1	19.1	19.2	
high school diploma	18.5	18.6	17.0	
post-secondary diploma	62.4	62.4	63.8	
Household income				710.95 (<0.01)
lowest	7.3	7.3	7.0	
lower middle	15.9	16.2	12.2	
upper middle	30.5	31.3	19.1	
highest	20.6	21.1	14.6	
missing	25.8	24.1	47.1	
Disability status				5.51 (0.02)
disabled	21.6	21.5	23.4	
Functional status				22.04 (<0.01)
with limitations	20.9	20.6	24.4	

Neighbourhood characteristics

Material deprivation				15.90 (<0.01)
quintile 1 (least deprived)	20.2	20.3	19.0	
quintile 2	19.1	19.0	20.9	
quintile 3	20.9	21.1	18.7	
quintile 4	20.7	20.6	21.1	
quintile 5 (most deprived)	19.2	19.1	20.4	
Social deprivation				84.98 (<0.01)
quintile 1 (least deprived)	19.1	19.3	15.9	
quintile 2	19.5	19.9	15.0	
quintile 3	19.8	19.8	20.8	
quintile 4	20.9	20.8	22.6	
quintile 5 (most deprived)	20.7	20.3	25.7	
Density of services				92.84 (<0.01)
quintile 1 (lowest)	20.0	20.4	14.6	
quintile 2	18.3	18.5	15.0	
quintile 3	20.0	19.7	23.5	
quintile 4	20.9	20.6	23.8	
quintile 5 (highest)	21.0	20.8	23.1	
Residential stability (% same address the previous year)				45.98 (<0.01)
quintile 1 (lowest)	20.4	20.7	16.9	
quintile 2	18.8	18.9	17.9	
quintile 3	20.6	20.6	20.9	
quintile 4	20.9	20.9	20.6	
quintile 5 (highest)	19.3	19.0	23.6	
Housing quality (% declaring need for repairs)				24.25 (<0.01)
quintile 1 (highest)	18.5	18.7	15.3	
quintile 2	19.9	19.9	19.5	
quintile 3	20.6	20.4	22.9	
quintile 4	20.3	20.3	21.3	
quintile 5 (lowest)	20.7	20.6	21.1	

*

Chi-square test for comparing distributions between excluded and included individuals. Individuals were excluded on the basis of missing information on at least one variable except household income.

Table 5.2. Association between neighbourhood characteristics and disability prevalence, urban population for Québec, Canada, 2003, 2005 and 2007/2008.

	OR (95% CI) *
Material deprivation	
quintile 1 (least deprived)	<i>referent</i>
quintile 2	0.93 (0.79-1.10)
quintile 3	1.07 (0.91-1.26)
quintile 4	1.05 (0.89-1.25)
quintile 5 (most deprived)	0.85 (0.71-1.02)
Social deprivation	
quintile 1 (least deprived)	<i>referent</i>
quintile 2	1.08 (0.90-1.29)
quintile 3	1.16 (0.95-1.41)
quintile 4	1.24 (0.99-1.54)
quintile 5 (most deprived)	1.31 (1.02-1.67)
Residential stability (% same address the previous year)	
quintile 1 (lowest)	<i>referent</i>
quintile 2	0.81 (0.68-0.97)
quintile 3	1.00 (0.82-1.21)
quintile 4	0.99 (0.81-1.22)
quintile 5 (highest)	0.88 (0.70-1.10)
Housing quality (% declaring need for repairs)	
quintile 1 (highest)	<i>referent</i>
quintile 2	0.83 (0.71-0.97)
quintile 3	0.90 (0.77-1.07)
quintile 4	0.98 (0.82-1.19)
quintile 5 (lowest)	0.89 (0.73-1.09)
Density of services	
quintile 1 (highest)	<i>referent</i>
quintile 2	0.93 (0.79-1.11)
quintile 3	0.90 (0.76-1.07)
quintile 4	0.88 (0.72-1.07)
quintile 5 (lowest)	1.04 (0.84-1.28)

* Accounting for gender, age group, living arrangement, education, household income and functional status. OR = odds ratio. CI = confidence interval.

Table 5.3. Association between neighbourhood-level social deprivation and disability prevalence by functional status, urban population for Québec, Canada, 2003, 2005 and 2007/2008.

Social deprivation	Functional status	
	Without limitations OR (95% CI) *	With limitations OR (95% CI) *
quintile 1 (least deprived)	<i>referent</i>	<i>referent</i>
quintile 2	1.01 (0.82-1.25)	1.19 (0.91-1.56)
quintile 3	1.05 (0.83-1.33)	1.33 (1.01-1.75)
quintile 4	1.21 (0.94-1.54)	1.30 (0.96-1.74)
quintile 5 (most deprived)	1.31 (0.99-1.72)	1.32 (0.96-1.81)

* Accounting for gender, age group, living arrangement, education, household income and all other contextual variables. OR = odds ratio. CI = confidence interval.

Table 5.4. Associations between neighbourhood-level social deprivation and four types of social support, urban population for Québec, Canada, 2007/2008.

Social deprivation	Affection				Tangible support			
	Model 1*		Model 2†		Model 1*		Model 2†	
	OR	(IC 95%)						
quintile 1 (least deprived)	<i>reference</i>		<i>reference</i>		<i>reference</i>		<i>reference</i>	
quintile 2	1.03	(0.78-1.36)	1.04	(0.78-1.37)	0.86	(0.65-1.14)	0.86	(0.65-1.14)
quintile 3	1.04	(0.80-1.35)	1.07	(0.82-1.39)	0.99	(0.78-1.24)	1.00	(0.79-1.26)
quintile 4	0.98	(0.75-1.28)	1.02	(0.78-1.33)	1.06	(0.83-1.35)	1.08	(0.85-1.38)
quintile 5 (most deprived)	1.31	(0.99-1.75)	1.40	(1.05-1.87)	1.16	(0.91-1.49)	1.22	(0.95-1.57)

Social deprivation	Positive social interaction				Emotional or informational support			
	Model 1*		Model 2†		Model 1*		Model 2†	
	OR	(IC 95%)	OR	(IC 95%)	OR	(IC 95%)	OR	(IC 95%)
quintile 1 (least deprived)	<i>reference</i>		<i>reference</i>		<i>reference</i>		<i>reference</i>	
quintile 2	0.86	(0.66-1.11)	0.86	(0.66-1.12)	0.89	(0.69-1.16)	0.89	(0.68-1.16)
quintile 3	1.07	(0.83-1.36)	1.09	(0.85-1.39)	1.16	(0.91-1.46)	1.17	(0.93-1.49)
quintile 4	1.08	(0.85-1.37)	1.11	(0.87-1.41)	1.27	(1.00-1.62)	1.30	(1.02-1.67)
quintile 5 (most deprived)	1.28	(1.00-1.63)	1.34	(1.05-1.71)	1.32	(1.03-1.69)	1.38	(1.08-1.77)

* Accounting for gender, age group, living arrangement, education, and household income.

† Accounting for gender, age group, and living arrangement.

Chapitre 6. Discussion générale

Cette thèse s'est intéressée à la relation entre des caractéristiques des milieux locaux et la prévalence des limitations d'activités dans la population adulte du Québec. Une revue des modèles conceptuels a d'abord permis de situer la littérature épidémiologique recensée et de faire l'intégration de certains modèles pour constituer le cadre conceptuel utilisé dans cette thèse. La revue de la littérature épidémiologique a comparé les bases conceptuelles et les aspects opérationnels des études épidémiologiques portant sur les influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités. Les deux chapitres décrivant les analyses empiriques se sont quant à eux articulés autour des deux objectifs principaux : (i) distinguer les effets de composition des effets de contexte dans la variabilité géographique à l'échelle locale de la prévalence des limitations d'activités au Québec; et (ii) évaluer la présence d'interactions entre la santé fonctionnelle des personnes (incapacités) et des caractéristiques des territoires locaux dans l'association avec la prévalence des limitations d'activités au Québec. L'ensemble des résultats de la recension de la littérature et des analyses empiriques permet de faire les constats suivants :

1. Des aspects conceptuels et opérationnels peuvent faire varier l'estimation des influences socioenvironnementales sur les limitations d'activités;
2. Les différences urbain-rural dans la prévalence des limitations d'activités s'expliquent par des facteurs compositionnels et des facteurs contextuels;
3. La variation géographique des limitations d'activités s'explique surtout par la composition des milieux locaux;
4. L'importance de l'interaction composition-contexte varie entre les perspectives relatives et absolues;
5. L'incapacité pourrait modifier l'association observée entre la défavorisation sociale des milieux locaux et la prévalence des limitations d'activités.

Ce dernier chapitre fait une synthèse des principaux résultats et propose des interprétations des énoncés ci-dessus. Il identifie ensuite différentes contributions originales de cette thèse. Enfin, les implications pour la recherche et l'intervention des résultats sont présentées.

6.1. Sommaire des résultats

Le chapitre 2 a d'abord proposé un survol des cadres conceptuels couramment rencontrés dans la littérature et il a présenté une comparaison des modèles en ce qui a trait aux influences socioenvironnementales (section 2.1). Cette comparaison a mis en lumière des différences conceptuelles pouvant potentiellement affecter les analyses empiriques sur les déterminants socioenvironnementaux de la limitation d'activités, ce que d'autres ont également relevé (p. ex., Cambois et Robine, 2003; Fougeyrollas, 2010; Stuck, Walthert, Nikolaus, Bula, Hohmann et Beck, 1999). Le chapitre 2 a aussi présenté une recension de la littérature épidémiologique (section 2.2) dans laquelle, entre autres, les conséquences opérationnelles des différences conceptuelles décrites dans la section précédente ont pu être observées. Le chapitre 3 a ensuite présenté une intégration de modèles conceptuels tablant sur les forces de certaines propositions tout en compensant les faiblesses d'autres. Il est en résulté un cadre conceptuel spécifique aux influences sur les limitations d'activités des caractéristiques des voisinages qui a permis l'opérationnalisation de nos hypothèses de recherche. Les chapitres 2 (section 2.2), 4 et 5 ont décrit en détail les résultats d'analyses qui ont fait l'objet de trois articles scientifiques. Cette section revient sur les principaux constats faits à la lumière des résultats de ces analyses.

6.1.1. Des aspects conceptuels et opérationnels peuvent faire varier l'estimation des influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités

La section 2.2. a révélé que dans une majorité d'articles, les analyses ne sont pas fondées sur des cadres conceptuels spécifiquement développés pour l'analyse de la limitation d'activités. Ces modèles sont pourtant nombreux, tel que démontré à la section 2.1. Plusieurs de ces modèles ont en commun une description précise de la contribution des facteurs socioenvironnementaux. Cela peut être vu comme le reflet d'une approche analytique courante en épidémiologie, à savoir l'absence de bases conceptuelles explicitement établies dans les articles scientifiques (Krieger, 2001).

Plusieurs études recensées utilisent une mesure de limitation d'activités comme marqueur de l'état de santé des individus. Cette conceptualisation peu nuancée, voire erronée, pourrait être le

reflet de la persistance d'une conception biomédicale des limitations d'activités héritée de la CIDIH (Organisation mondiale de la santé, 1988) qui a été promue par l'OMS pendant deux décennies, soit jusqu'à la publication de la CIF (Organisation mondiale de la santé, 2001). Cette dernière se voulait une mise à jour et visait notamment à corriger certaines lacunes dans la conceptualisation des influences socioenvironnementales. Considérant que la période couverte par la revue de littérature débute quelques années avant la parution de la CIF, la recension a été réalisée sur une période de transition conceptuelle dans le domaine de la recherche sur la limitation d'activités et cela pourrait expliquer une partie de l'imprécision autour de la définition de la limitation d'activités. Notons toutefois que des modèles conceptuels plus clairs quant aux contributions socioenvironnementales avaient été publiés avant le début de la période couverte par la revue de littérature (Fougeyrollas, 1995; Nagi, 1991; Verbrugge et Jette, 1994) ou au tout début (Fougeyrollas *et al.*, 1998; Fougeyrollas, Noreau, Bergeron, Cloutier, Dion et St-Michel, 1998).

La variabilité des bases conceptuelles mise en lumière par la revue de littérature reflète aussi la nature polysémique du mot *disability* dans la littérature épidémiologique anglophone. En effet, ce mot est parfois utilisé pour décrire les capacités individuelles et parfois utilisé pour décrire la réalisation d'activités courantes. Cette utilisation équivoque de *disability* pourrait elle-même s'expliquer par le défi opérationnel que représente la distinction entre les capacités des personnes et leur actualisation dans le cadre de la réalisation d'activités courantes ou de rôles sociaux.

L'opérationnalisation des capacités individuelles indépendamment de la mesure de la réalisation d'activités courantes est un aspect subordonné à la conceptualisation de la différence entre ces deux éléments. Nous croyons que la question de savoir si certaines activités dites « fondamentales » sont exemptes ou non d'influences socioenvironnementales est issue d'un problème de perception. Ce que l'on considère comme des attributs individuels sont plutôt des comportements socialement déterminés, mais l'influence sociale qu'ils subissent est masquée par l'homogénéité de sa distribution. La conceptualisation d'activités comme étant exemptes d'influences socioenvironnementales serait assez présente dans la littérature épidémiologique, tel que suggéré par les résultats de la revue présentée dans la section 2.2.

Ce problème de perception est analogue à celui de l'identification des causes mis en évidence par le travail de Geoffrey Rose qui a décrit comment une comparaison faite à l'échelle

individuelle est susceptible d'identifier des « causes » différentes d'une comparaison faite entre des populations différentes. Puisque certains déterminants de la santé sont communs à tous les individus d'une population, ils ne peuvent être détectés qu'à partir de comparaisons entre populations et non pas par des comparaisons faites à l'échelle individuelle. Rose donne en exemple des facteurs culturels pour illustrer comment des comparaisons entre les populations permettent de mettre en lumière des différences de pratiques influentes sur la santé : les habitudes alimentaires. Un autre exemple, extrême celui-là, peut illustrer comment l'effet d'un déterminant de la santé peut ne pas être perçu : l'étude d'une population composée exclusivement de fumeurs pourrait mener à la conclusion que le tabagisme n'est pas un déterminant de l'incidence du cancer du poumon (et peut-être y voir davantage une origine génétique). En somme, le fait qu'une analyse soit faite à l'échelle individuelle ou populationnelle influencera notre compréhension des déterminants de la santé.

Un corolaire de cette thèse est que, dans un système causal constitué d'une hiérarchie d'échelles d'influence, l'échelle d'analyse est déterminante des associations observées. Or, le fait que les activités courantes soient associées ou non à des facteurs contextuels peut dépendre de l'échelle d'analyse. Celle-ci pourrait faire en sorte, par exemple, que l'ensemble de normes qui détermine la réalisation d'une activité courante donnée sera plus ou moins hétérogène dans une population. Ainsi, la variabilité observée dans la réalisation de cette activité courante pourrait être interprétée comme étant attribuable uniquement à l'une des deux dimensions de l'interaction personne-contexte, soient les capacités individuelles. Rappelons qu'en épidémiologie, la mesure de l'effet est majoritairement faite par des méthodes statistiques qui décrivent des associations entre des variables d'après leur covariation. En l'absence de variation (distribution homogène), une variable ne peut être trouvée associée à une autre. Si le déterminant contextuel présumé actif dans l'interaction est distribué uniformément dans une population, une analyse statistique conclura à une association nulle entre ce facteur contextuel et le niveau de réalisation de l'activité.

Il est difficile d'imaginer des activités courantes dont la réalisation ne subit pas une influence contextuelle. Il est toutefois possible que la mesure de cette réalisation puisse être perçue par l'analyste comme étant un marqueur de capacités individuelles indépendantes du contexte si la mesure est faite dans une population uniformément exposée à l'influence contextuelle ; la variation

du niveau de réalisation qui sera alors observée sera attribuée aux variations individuelles en l'absence de variations contextuelles. Cette perception d'indépendance par rapport aux influences socioenvironnementales rejoint une proposition de Badley (2008) à l'effet que certains facteurs socioenvironnementaux auraient un rôle de « mise en scène » (*scene-setting role*) dans la genèse de la limitation d'activités, soit des facteurs dont l'influence s'exerce sans interaction avec des caractéristiques personnelles. Badley explique :

« For all of us, the environment in which we live determines to a large extent the nature and range of activities and roles open to us irrespective of whether we have a health condition or not. This scene-setting aspect of the environment determines what certain aspects of functioning mean, what is relevant to us in a particular context, how we do things, and what behavioral options we have at our disposal. If the health condition were suddenly gone, these would be the aspects that would still influence the nature of our activity and participation. » (Badley, 2008, p. 2337)

Cette proposition de Badley rejoint la thèse de Rose et permet d'expliquer pourquoi certaines activités peuvent être considérées comme étant exemptes d'influences socioenvironnementales. Ce rôle de mise en scène correspond à une influence – socioculturelle – qui détermine les pratiques, et ce, indépendamment des états de santé individuels. La nature de cette influence variera à l'échelle populationnelle, mais pourrait être distribuée uniformément entre des groupes d'individus soumis au même contexte socioculturel. Ainsi, on retrouve ici cette idée selon laquelle l'influence perçue des facteurs socioenvironnementaux dépend de l'échelle d'analyse. Un facteur socioenvironnemental peut paraître n'avoir aucune influence si la distribution de ce facteur dans une population a un niveau d'homogénéité tel que sa variabilité est insuffisante pour que s'expriment des différences de sensibilités individuelles.

L'opérationnalisation des facteurs socioenvironnementaux est un autre enjeu soulevé par la revue de littérature. Un nombre important d'articles ont utilisé des variables que l'on peut considérer être des opérationnalisations grossières, c'est-à-dire peu spécifiques en termes de caractéristiques socioenvironnementales potentiellement influentes sur la limitation d'activités. Par exemple, des catégorisations des différences urbain-rural ont été l'objet de plusieurs analyses recensées dans le chapitre 2.2. Or, comme l'a montré le chapitre 4, ces différences peuvent être attribuables à différents facteurs qui, ensemble, définissent les taxonomies urbain-rural mais ces différences ne sont pas le fait d'une seule influence. Ainsi, si une telle taxonomie est attrayante par

sa forme synthétique, elle ne permet toutefois pas d'informer les décideurs en n'identifiant aucune cible précise pour l'intervention. Elle décrit plutôt des différences dont les origines sont potentiellement multiples.

Le devis analytique est aussi susceptible d'influencer la compréhension de la contribution des facteurs socioenvironnementaux à la genèse de la limitation d'activités. Un élément majeur identifié par la revue de littérature est le fait que seulement 12 études sur 38 ont eu recours à des modèles de régressions multiniveaux. Certes, les régressions multiniveaux ne sont pas une panacée et des influences contextuelles peuvent être isolées de la composition des milieux par d'autres moyens (p. ex., un échantillonnage stratifié par niveau d'influence contextuelle). Les études qui n'ont pas eu recours aux modèles multiniveaux n'ont généralement pas utilisé un devis d'étude qui permettait de séparer les effets compositionnels et contextuels. Cette distinction est un préalable à l'inférence sur les influences socioenvironnementales. Sans elle, il devient difficile d'identifier des cibles d'interventions contextuelles car l'inférence est sujette à l'erreur écologique.

La revue de littérature a fait la démonstration que relativement peu d'études se sont attardées à tester spécifiquement l'interaction personne-contexte (la plupart modélisent des effets simples, ou indépendants) malgré que plusieurs y réfèrent en définissant les limitations activités, au moins implicitement, par des références à des modèles conceptuels. La précision du devis d'analyse est fondamentale à cet égard, tel que l'ont illustré Clarke et George (2005). Leur analyse n'a pas trouvé d'association indépendante entre la prévalence des limitations d'activités et deux marqueurs de la proximité des services (densité de la population et diversité de l'occupation du sol) alors que ces deux variables contextuelles modifient l'association entre la santé fonctionnelle et les limitations d'activités. Ainsi, si ces auteures s'étaient limitées à tester les effets indépendants sans tester aussi les interactions personne-contexte, leur étude aurait suggéré que ces deux caractéristiques contextuelles n'offrent pas de potentiel d'impact en termes de réduction de la prévalence des limitations d'activités. La précision des relations présumées et l'utilisation de tests statistiques cohérents sont un autre préalable à l'obtention d'information valide et apte à soutenir l'intervention.

6.1.2. Les différences urbain-rural dans la prévalence des limitations d'activités s'expliquent par des facteurs compositionnels et des facteurs contextuels

L'association entre une catégorisation urbain-rural et la prévalence des limitations d'activités a été analysée au chapitre 4. Les différences de prévalence observées chez les femmes seraient en très grande partie attribuables à l'association entre la prévalence des limitations d'activités et différentes caractéristiques plus spécifiques des facteurs compositionnels et contextuels. Chez les hommes, des différences persistent après la prise en compte des facteurs compositionnels et contextuels. On peut toutefois soupçonner ces différences d'être un artifice de cette prise en compte : tous les milieux locaux qui sont classés dans la catégorie de référence pour chacun des facteurs compositionnels et contextuels sont dans une même catégorie rural-urbain, soit la banlieue montréalaise¹⁰. Ainsi, la prise en compte simultanée de tous les facteurs compositionnels et contextuels décrit l'ensemble de la variation dans les catégories urbain-rural. Il y aurait donc surajustement du modèle de régression, comme le suggère d'ailleurs l'inversion de plusieurs associations entre la prévalence des limitations d'activités et les catégories urbain-rural après la prise en compte des facteurs compositionnels et contextuels (les changements radicaux d'associations suivant l'ajout de variables sont des signes connus de surajustement).

L'explication des différences rural-urbain par les facteurs compositionnels et contextuels est cohérente avec une conceptualisation des catégories urbain-rural comme étant le reflet de l'agencement d'un ensemble de facteurs spécifiques. Cette conceptualisation des catégories urbain-rural rejoint celle des voisinages (Galster.G., 2001) et celle des origines multifactorielles des variations géographiques de santé (Curtis et Jones, 1998; Daniel, Lekkas, Cargo, Stankov et Brown, 2011; Macintyre, Ellaway et Cummins, 2002). Ce résultat du chapitre 4 illustre comment il est possible de distinguer les influences spécifiques qui sont à l'origine de différences observées

¹⁰ Dans un modèle de régression multivarié, le coefficient associé à une variable indépendante décrit l'association de cette variable avec la variable dépendante en l'absence de variation due aux autres variables indépendantes (covariables). Par exemple, dans un modèle incluant comme seules variables indépendantes le fait d'être une femme (les hommes forment le groupe de référence auquel est comparé le groupe des femmes) et le fait de vivre en milieu rural (vs. en milieu urbain), le coefficient associé à la variable de ruralité décrit l'effet de cette dernière chez les hommes puisque le fait d'être une femme est pris en compte par l'autre variable du modèle. Dans un cas de figure où toutes les femmes vivraient en milieu rural et tous les hommes en milieu urbain, il y aurait une colinéarité parfaite entre les deux variables. La colinéarité peut mener à un surajustement du modèle, c'est-à-dire lorsque plusieurs variables d'un même modèle décrivent (en partie) une même variabilité.

sur des classifications multifactorielles. L'identification des influences spécifiques est d'une grande importance pour le soutien à l'intervention (voir section 6.1.1. ci-dessus).

Lorsqu'on considère la distribution de la prévalence (ajustée par l'âge) sans égard à la défavorisation et aux facteurs contextuels, la prévalence des limitations d'activités serait plus élevée dans la ville de Montréal que dans les autres catégories urbain-rural. Or, la banlieue de Montréal et les RMR autres que celle de Montréal (deux catégories qui contiennent à elles seules environ la moitié de la population québécoise) ont un profil de défavorisation matérielle qui les avantage relativement à la ville de Montréal. De même, les espaces ruraux ont des profils de défavorisation sociale avantageux tandis que la défavorisation sociale est élevée à Montréal (environ un quart de la population québécoise vivant dans un secteur défavorisé socialement, c.-à-d. le quintile 4 ou 5, réside dans la ville de Montréal et plus de la moitié de la population résidant dans la ville de Montréal vit dans ce type de secteur). Montréal se distingue aussi du reste du Québec en terme de facteurs contextuels ; on observe sur le territoire de la ville de Montréal des voisinages ayant une faible stabilité résidentielle et une forte utilisation des transports actifs et collectifs (marqueur d'accessibilité). En somme, les différences de prévalence des limitations d'activités entre les catégories urbain-rural observées par les analyses bivariées du chapitre 4 seraient confondues par la composition socioéconomique, surtout, et des facteurs contextuels associés à ces types de milieu et à la distribution de la prévalence des limitations d'activités. Une fois ces facteurs de confusion pris en compte, la prévalence des limitations d'activités dans la ville de Montréal se révèle plus faible qu'ailleurs au Québec.

6.1.3. La variation géographique des limitations d'activités s'explique surtout par la composition des milieux locaux

Les analyses du chapitre 4 ont montré que toutes les caractéristiques des milieux locaux qui ont été analysées sont associées à la prévalence des limitations d'activités. Ce résultat est cohérent avec les résultats des études recensées au chapitre 2.2 qui ont analysé la relation entre la limitation d'activités et la défavorisation. Toutefois, les associations observées avec les variables contextuelles sont fortement confondues par l'association entre la défavorisation et la prévalence

des limitations d'activités. De plus, la modélisation conjointe de l'ensemble des caractéristiques des territoires locaux a révélé que l'indice de défavorisation, utilisé comme un marqueur de caractéristiques de la population (composition), explique plus de la moitié de la variation de la prévalence des limitations d'activités entre les milieux locaux (60,9% chez les femmes, 53,4% chez les hommes) tandis que l'ensemble des caractéristiques des territoires réunies explique à peine plus de cette variabilité (64,3% chez les femmes, 55,9% chez les hommes). C'est donc dire que l'ajout des facteurs contextuels ne fait pas augmenter grandement l'explication de la variation de la prévalence des limitations d'activités au-delà de ce qui est expliqué par la seule composition (une augmentation de 3,4% chez les femmes et de 2,5% chez les hommes).

Il est toutefois important de noter que lorsque les facteurs contextuels sont modélisés sans que la composition des milieux soit prise en compte, les facteurs contextuels expliquent individuellement une part de la variation des limitations d'activités qui oscille autour des 10%-15% (sauf pour la qualité du logement chez les femmes, qui est de 5,2%), soit beaucoup plus que leur contribution conjointe au-delà de celle de la composition (3,4% chez les femmes et de 2,5% chez les hommes). Ceci indique la présence de covariation entre les facteurs compositionnels et contextuels. Cette covariation signifie que la distribution spatiale de la composition et celle des facteurs contextuels ne sont pas complètement indépendantes (la confusion des associations entre le contexte et les limitations d'activités en est aussi le reflet). Ainsi, certains types de personnes sont davantage exposés à certains types de facteurs contextuels que d'autres (voir section 6.1.4 ci-dessous).

Les analyses du chapitre 5 montrent que lorsque la composition est mesurée à l'échelle individuelle, et non à l'échelle populationnelle comme c'est le cas dans le chapitre 4, les facteurs socioenvironnementaux ne sont pas associés à la prévalence des limitations d'activités, exception faite de la défavorisation sociale. Ce résultat est cohérent avec les observations de Pérès *et al.* (2005) à l'effet que les différences de rétablissement entre les milieux urbains et ruraux disparaissent lorsque des caractéristiques individuelles sont ajoutées au modèle statistique.

Cette observation suggère que les écarts décrits avec l'utilisation écologique de l'indice de défavorisation au chapitre 4 étaient surtout attribuables à la composition mais qu'une part des

écarts observés avec l'indice de défavorisation sociale pouvait aussi être attribuable à des effets de contexte. Ceux-ci sont abordés à la section 6.1.5 ci-dessous.

Il convient de noter que malgré que les facteurs socioenvironnementaux évalués au chapitre 5 ne soient pas associés à la prévalence des limitations d'activités (sauf la défavorisation sociale), le modèle multiniveaux indique la présence d'une variance contextuelle significative. Cela signifie qu'il y a une variation de la prévalence des limitations d'activités entre les milieux locaux qui demeure inexplicée au-delà de l'influence des variations géographiques des variables individuelles et de la défavorisation sociale. Nous croyons que l'incapacité à décrire davantage la variation contextuelle de la prévalence des limitations d'activités relève de la difficulté à décrire les milieux locaux par des mesures « intégrales » des contextes, c'est-à-dire sans recourir à des variables dites « dérivées » ou « agrégées » issues d'informations individuelles (Philibert et Riva, 2011). Comme c'est le cas d'une vaste majorité d'études épidémiologiques recensées (section 2.2), cette thèse a dû recourir à des variables dérivées. Il est probable que d'autres mesures contextuelles pourraient expliquer la variance contextuelle de la prévalence des limitations d'activités. Le cas échéant, cela permettrait d'identifier des cibles d'interventions contextuelles.

6.1.4. L'importance de l'interaction composition-contexte varie entre les perspectives relatives et absolues

Le chapitre 4 a testé la signification statistique d'interactions entre les variables compositionnelles et les variables contextuelles. Le test F a été utilisé. Ce test permet d'estimer si l'ajout d'une interaction contribue à augmenter significativement le pouvoir explicatif d'un modèle statistique. Ce test a révélé la contribution de deux interactions avec la défavorisation matérielle, soit le transport actif et collectif chez les femmes et la qualité du logement chez les hommes. Ainsi, dans ces deux cas, l'ajout d'un terme d'interaction a contribué à augmenter significativement l'explication de la variation géographique de la prévalence des limitations d'activités par le modèle de régression. Cela indique que l'association entre la prévalence des limitations d'activités et les quintiles de la défavorisation matérielle varie selon les quintiles de l'une et l'autre des variables

contextuelles. En termes épidémiologiques, on dira que le contexte modifie l'influence de la défavorisation matérielle sur les limitations d'activités ¹¹.

Le tableau 5 du chapitre 4 illustre cette modification d'effet à partir des rapports de cote (*odds ratios*). On peut toutefois constater que la tendance à l'augmentation graduelle des rapports de cote au fur et à mesure qu'augmente le niveau de défavorisation est plus ou moins la même dans tous les quintiles de chacune des variables contextuelles. Autrement dit, bien que l'interaction composition-contexte soit statistiquement significative, le contexte ne modifie que modestement l'association entre la défavorisation matérielle et la prévalence des limitations d'activités.

Parce qu'ils sont basés sur des probabilités, les rapports de cotes sont insensibles aux variations des tailles de populations soumises aux influences socioenvironnementales. En effet, la probabilité qu'une personne déclare une limitation d'activités dans un groupe ne reflète pas la taille du groupe. On peut donc considérer la probabilité comme étant une perspective relative, car elle nécessite de connaître la taille de la population pour connaître l'ampleur d'un phénomène. Or, si on traduit les interactions illustrées au tableau 5 du chapitre 4 en termes absolus, c'est-à-dire en nombre de personnes ayant une limitation d'activités, on constate que les variations entre les niveaux de défavorisation sont beaucoup plus sensibles au contexte (tableau 7 du chapitre 4). Par exemple, chez les hommes vivant dans les milieux avec la qualité de logement la plus faible, il y a près de cinq fois plus de personnes ayant une limitation d'activités dans les milieux les plus défavorisés que dans les milieux les plus favorisés. Par contre, chez les hommes dans les milieux où la qualité de logement est la meilleure, il y a moitié moins de personnes ayant une limitation d'activités dans les milieux les plus défavorisés que dans les milieux les plus favorisés.

Une telle différence entre les perspectives relative et absolue sur l'ampleur de l'interaction composition-contexte est causée par la concentration de la population dans certains niveaux. Par exemple, dans les milieux avec la qualité de logement la plus faible, la population plus défavorisée est trois fois plus nombreuse que celle plus favorisée tandis que dans les milieux où la qualité de logement est la meilleure, la population plus défavorisée est quatre fois moins nombreuse que la population favorisée. Ces résultats du chapitre 4 illustrent que de faibles différences dans les

¹¹ Il s'agit toutefois d'un abus de langage puisque la mesure d'un effet requiert une analyse longitudinale, ce qui n'est pas le cas des analyses de cette thèse.

probabilités d'occurrence des limitations d'activités peuvent se traduire par des différences importantes dans le nombre de personnes touchées si les populations auxquelles s'appliquent ces probabilités ne sont pas de tailles égales.

6.1.5. Le statut de santé fonctionnelle pourrait modifier l'association observée entre la défavorisation sociale des milieux locaux et la prévalence des limitations d'activités

Les analyses des interactions entre le statut de santé fonctionnelle des personnes et les caractéristiques des milieux locaux ont donné lieu à un résultat équivoque : alors que le test d'interaction n'est pas statistiquement significatif, la stratification de l'association entre la prévalence des limitations d'activités et la défavorisation sociale par statut de santé fonctionnelle suggère une légère modification d'effet. L'augmentation des rapports de cotes suivant l'augmentation de la défavorisation n'est pas très différente entre les deux niveaux de santé fonctionnelle. C'est probablement pour cette raison que le test F n'a révélé aucune interaction significative. Néanmoins, malgré que la différence soit faible entre les deux niveaux de santé fonctionnelle, on peut tout de même constater que l'augmentation de la défavorisation sociale fait davantage augmenter les rapports de cote pour la prévalence des limitations d'activités dans le groupe d'individus ayant déclaré une incapacité. Les individus de ce dernier groupe seraient donc davantage sensibles aux variations contextuelles que ceux n'ayant pas déclaré d'incapacité.

Cette variation de sensibilité à la défavorisation sociale des milieux locaux serait révélatrice de différences contextuelles qui ne sont pas directement mesurées par l'indice. Nous croyons que deux types de processus peuvent potentiellement expliquer cette interaction entre la défavorisation sociale et la santé fonctionnelle. D'une part, l'indice de défavorisation sociale peut être un marqueur de variation dans des structures sociales qui fournissent un soutien aux personnes et qui constituent une ressource d'autant plus utile qu'une personne aura une incapacité. Il s'agirait de structures différentes de celles pour lesquelles la stabilité résidentielle est un marqueur. Un premier éclairage provient d'une étude réalisée dans trois secteurs de la ville de Québec : Portneuf, Charlesbourg et Limoilou (De Koninck, Disant et Pampalon, 2006). Cette étude a révélé que le

secteur de Portneuf présente un niveau global de défavorisation sociale relativement faible, que les répondants de ce secteur ont un réseau social davantage tributaire des structures familiales et que ces relations sociales seraient fortement ancrées dans le territoire de Portneuf ; « la plupart des répondants ayant des parents qui résident ou qui ont résidé dans Portneuf » (De Koninck *et al.*, 2006, p. 131). La défavorisation sociale serait donc un marqueur d'un soutien issu d'un réseau social davantage lié au réseau familial qu'au réseau constitué de personnes non apparentées. Nous avons procédé à une analyse secondaire pour valider cette première interprétation de l'origine de l'interaction entre la défavorisation sociale et la santé fonctionnelle (voir l'annexe de l'article 3, chapitre 5). Cette analyse secondaire nous montre que dans la population urbaine du Québec, il y aurait une tendance à déclarer un soutien faible lorsque la défavorisation sociale augmente.

D'autre part, l'indice de défavorisation pourrait aussi être le marqueur de différences dans le contexte socioculturel local qui détermine un certain nombre de pratiques associées aux activités courantes et qui seraient sensibles à la santé fonctionnelle des personnes. Ces influences socioculturelles pourraient être à l'origine de comportements (ou activités), de perceptions (p. ex., sentiment de marginalité) ou de jugements que font les répondants de leur réalisation d'activités courantes et qui affectent la probabilité de déclaration de limitation d'activités. Malheureusement, il est difficile de préciser davantage cette explication qui demeure à explorer faute d'informations plus précises sur la nature des caractéristiques contextuelles associées aux variations de la défavorisation sociale.

6.2. Contributions à l'avancement des connaissances

À notre connaissance, aucune recension de la littérature épidémiologique sur les influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités n'a été publiée depuis celle de Stuck *et al.* (1999) qui portait sur l'ensemble des déterminants et se limitait aux associations avec l'incidence de limitation d'activités. Celle qui a été présentée dans cette thèse (chapitre 2.2) portait sur l'ensemble de la population adulte et ne se limitait à aucun devis d'étude, ni à aucune définition de la limitation d'activités. Cette absence de restriction a permis une perspective globale qui a mis en

lumière des enjeux qui affectent la comparabilité des études et, donc, la capacité de synthétiser les connaissances pour soutenir l'intervention.

La diversité des bases conceptuelles utilisées dans la littérature a des effets importants sur la comparabilité des études et donc sur la possibilité de synthétiser les résultats pour soutenir l'intervention. Nous avons aussi passé en revue les cadres conceptuels les plus couramment utilisés et nous avons comparé leurs représentations des influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités. Cette comparaison a permis d'identifier des lacunes, mais, surtout, des forces sur lesquelles s'appuyer pour les analyses empiriques de cette thèse. En effet, nous avons proposé une intégration de différents cadres conceptuels (chapitre 3). La proposition de Glass et Balfour, inspirée du modèle de Lawton et Namehow, est la seule conceptualisation, à notre connaissance, qui soit spécifique aux caractéristiques des voisinages. Toutefois, bien que l'interaction personne-environnement y soit centrale, l'issue de ce cadre conceptuel ne correspond pas à la limitation d'activités tel que conçu par les cadres dominants, par exemple celui de Verbrugge et Jette et le PPH (c.-à-d. la situation de handicap). En empruntant à ces derniers les éléments relatifs à la genèse de la limitation d'activités et en précisant les types d'influences contextuelles potentiellement actives à l'échelle des voisinages d'après Glass et Balfour, nous avons produit un cadre analytique qui a permis d'opérationnaliser les hypothèses de cette thèse, mais qui pourrait aussi permettre de poursuivre sur cette voie avec des analyses portant sur les influences des caractéristiques des voisinages.

Cette thèse a aussi permis de mettre en relation la thèse de Rose et les difficultés rencontrées dans la conceptualisation des capacités individuelles et des activités courantes, ce qui a également permis d'expliquer une proposition de Badley (2008) qui situe certaines influences environnementales dans un rôle de « mise en scène ». Il s'agit d'une illustration de ce que peut apporter la perspective populationnelle aux études sur la limitation d'activités et aussi d'une démonstration de l'incidence que peut avoir l'échelle d'analyse sur les mesures d'associations sur la base desquelles les risques épidémiologiques sont estimés. Les développements conceptuels récents en épidémiologie sociale sur l'organisation hiérarchique des déterminants de la santé sont d'ailleurs le prolongement de la thèse de Rose (Schwartz et Diez-Roux, 2001) et ce champ de

recherche présente un potentiel de convergence important avec la recherche sur les influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités.

Nous avons démontré que tous les facteurs compositionnels et contextuels ne sont pas associés à la prévalence des limitations d'activités avec la même ampleur (chapitre 4). Non seulement l'utilisation d'une catégorisation urbain-rural pour décrire les différences de prévalence des limitations d'activités ne permet pas d'identifier clairement des cibles pour l'intervention (les catégories décrivent des différences multifactorielles), mais elle produit des estimations de différences qui ne correspondent pas à celles observées avec les caractéristiques spécifiques des territoires locaux. Le chapitre 4 a aussi montré que les différences observées dans les prévalences des limitations d'activités entre les catégories urbain-rural s'expliquent par les différences observées sur des mesures spécifiques de composition et de contexte. De nombreuses études québécoises ont observé des différences entre des espaces classés selon différentes catégorisations urbain-rural, et ce, pour différents états de santé (voir p. ex. Martinez, Pampalon, Hamel et Raymond, 2004). Toutefois, à notre connaissance, cette thèse est la première étude de santé publique réalisée au Québec qui explique statistiquement (par l'ajout de variables compositionnelles et contextuelles dans le modèle) l'origine des différences urbain-rural.

Cette thèse a montré que plus de la moitié de la variabilité de prévalence des limitations d'activités observée à l'échelle des voisinages s'explique par la composition socioéconomique des milieux locaux (chapitre 4). Les facteurs contextuels spécifiques (qualité de l'environnement bâti, disponibilité des services et stabilité résidentielle) ne contribuent que marginalement à expliquer davantage cette hétérogénéité. Notre étude a été la première à décrire la variabilité géographique de la prévalence des limitations d'activités dans l'ensemble de la population québécoise à une échelle aussi fine ; les contributions respectives de facteurs compositionnels et contextuels à la variabilité géographique des limitations d'activités étaient jusqu'alors inconnues.

Une contribution significative de cette thèse est d'avoir fait la démonstration que l'interaction composition-contexte analysée avec les données de recensement (chapitre 4) sera perçue avec une ampleur variable selon qu'elle est interprétée dans une perspective relative ou absolue. Cette démonstration suggère la complémentarité de ces deux perspectives dans

l'appréciation de l'ampleur des influences contextuelles et donc, d'améliorations potentielles par des interventions contextuelles.

L'analyse de l'interaction entre le contexte et l'état de santé fonctionnelle des personnes (chapitre 5) a montré l'existence d'une variabilité géographique statistiquement significative au-delà de la contribution des caractéristiques socioéconomique et sanitaire des personnes. À notre connaissance, une telle analyse n'a jamais été faite au Québec dans un échantillon représentatif de la population générale. Elle a permis de mettre en évidence une influence potentielle des structures sociales des milieux locaux dont l'importance pourrait varier selon l'état de santé fonctionnelle des individus. Cette analyse a aussi permis de mettre en évidence des besoins d'indicateurs locaux décrivant des caractéristiques contextuelles spécifiques pour mieux soutenir l'intervention par la recherche sur les influences contextuelles ainsi que par leur surveillance continue.

6.3. Implications pour la recherche et l'intervention

Dans cette thèse, nous avons montré que les opérationnalisations des facteurs socioenvironnementaux, des mesures de limitation d'activités et de leurs relations présumées sont très variables et qu'en conséquence, il est difficile de faire une synthèse des connaissances à partir de la littérature épidémiologique. Aussi, cette thèse a démontré que les variations géographiques de la prévalence des limitations d'activités sont surtout expliquées par la composition des milieux (les caractéristiques socioéconomiques des populations) malgré des associations avec certains facteurs contextuels et que ces derniers ne sont pas impliqués dans une interaction avec la santé fonctionnelle des personnes comme prédicteurs de la prévalence des limitations d'activités, à l'exception de la défavorisation sociale (traitée comme une mesure de contexte et non de composition).

À notre avis, trois aspects de la recherche sur les influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités requièrent une attention particulière : (1) l'utilisation de mesures qui font la distinction entre les capacités des personnes et la réalisation d'activités courantes dans la population générale; (2) l'utilisation de devis analytiques qui permettent d'estimer adéquatement les trajectoires par lesquelles il est présumé que s'exercent les influences socioenvironnementales

sur la limitation d'activités, notamment l'interaction entre la santé fonctionnelle et le contexte, et ce, en contrôlant adéquatement les effets de composition qui peuvent confondre les associations observées avec les facteurs socioenvironnementaux; et (3) le développement, à partir de données intégrales (non individuelles), d'indicateurs décrivant des caractéristiques spécifiques des milieux locaux susceptibles d'influencer la prévalence et l'incidence des limitations d'activités.

L'analyse des influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités doit impérativement pouvoir distinguer les capacités des personnes et la réalisation d'activités. Toutefois, le développement d'instruments de mesure qui font cette distinction constitue en enjeu de taille pour la recherche (Satariano, 2006). Néanmoins, seule une distinction opérationnelle claire des capacités individuelles et de la réalisation des activités courantes permet d'isoler les influences socioenvironnementales et ainsi de produire des estimations valides de leur contribution, soit en amont des capacités individuelles ou en interaction avec elles. De tels instruments permettront de bien isoler les influences socioenvironnementales et ainsi de faire avancer les connaissances sur la genèse de la limitation d'activités.

L'estimation valide des influences socioenvironnementales dans la genèse de la limitation d'activités est aussi tributaire des devis d'analyse. Ceux-ci doivent être plus précis quant aux trajectoires par lesquelles s'exercent les influences socioenvironnementales. Les estimations d'associations indépendantes entre la limitation d'activités et les facteurs socioenvironnementaux ne devraient être faites que lorsqu'on a des raisons de croire que les influences socioenvironnementales sont directes. Il est présumé que les facteurs socioenvironnementaux seront plutôt actifs dans la genèse de la limitation d'activités en interaction avec les capacités fonctionnelles des personnes et c'est sur ces interactions que devraient se concentrer les analyses épidémiologiques. Il est important que les résultats d'analyses soient fondés sur des conceptualisations précises afin de pouvoir donner un sens précis aux résultats. L'absence de bases conceptuelles claires a été identifiée comme étant une carence des études empiriques par des décideurs qui utilisent les connaissances issues de la recherche en santé publique (Petticrew, Whitehead, Macintyre, Graham et Egan, 2004).

Une connaissance précise sur la nature des influences socioenvironnementales permettra d'orienter l'intervention adéquatement. Dans le cadre analytique que nous avons proposé (chapitre

3), il est clair que des caractéristiques des voisinages sont susceptibles d'agir comme déterminants des limitations d'activités mais aussi comme déterminants de la santé des personnes. Les stratégies d'intervention seront vraisemblablement différentes selon qu'elles visent à diminuer la prévalence de problèmes de santé fonctionnelle ou la réduction des limitations d'activités puisqu'elles auront des cibles différentes. Les caractéristiques des voisinages qui sont influentes sur la santé fonctionnelle des personnes ne seront probablement pas identiques à celles qui constituent des obstacles ou des facilitateurs pour les activités courantes. L'intervention sur certaines caractéristiques pourrait néanmoins avoir un impact positif à la fois sur la santé et sur la réalisation des activités courantes. Par exemple, l'accessibilité aux transports collectifs pourrait favoriser la marche, un déterminant de la santé, mais pourrait aussi accroître l'accessibilité à certains lieux publics pour des personnes en fauteuil roulant ou avec une incapacité visuelle. Ainsi, une meilleure compréhension des caractéristiques spécifiques et des mécanismes par lesquels s'exerce leur influence favorisera une compréhension de l'impact global d'interventions.

Le chapitre 4 a permis de montrer comment l'utilisation de facteurs spécifiques permet d'expliquer des différences observées entre des catégories de classifications multifactorielles (différences urbain-rural). La section 2.2 a montré que ces classifications des milieux sont fort utilisées dans la littérature épidémiologique. L'explication des contributions aux limitations d'activités de facteurs contextuels spécifiques sera profitable au développement des connaissances de même qu'au soutien à l'intervention.

Il existe une panoplie de caractéristiques contextuelles qui sont susceptibles d'influencer la prévalence des limitations d'activités. Parmi eux, certains éléments sont déjà interpellés par la *Loi assurant l'exercice des droits des personnes handicapées en vue de leur intégration scolaire, professionnelle et sociale* (L.R.Q., chapitre E-20.1) et par le programme *Municipalité amie des aînés* (ministère de la Famille et des Aînés, 2012). Cette loi et ce programme visent tous deux, notamment, à favoriser l'accès aux transports collectifs de même que l'aménagement d'espaces inclusifs et qui facilitent la participation sociale. Toutefois, malgré ces orientations précises, il n'existe que peu d'information à l'échelle du Québec pour soutenir la mise en place d'interventions en ce sens et pour en évaluer l'impact. Notre recension de la littérature (section 2.2) a montré que c'est aussi le cas à l'échelle internationale.

Des indicateurs décrivant différentes dimensions spécifiques des aménagements du territoire permettraient d'estimer l'association avec les limitations d'activités et éventuellement d'évaluer l'impact potentiel d'interventions les ciblant. On peut par exemple penser à l'accessibilité des transports collectifs, incluant des fréquences de services adéquates et l'accès aux véhicules. Outre la contribution des transports, l'accessibilité aux services de proximité peut être facilitée par des schémas d'aménagement favorisant la mixité fonctionnelle (donc des distances plus courtes, en moyenne, pour un ensemble d'activités courantes), par des temps de passage adéquats aux passages piétonniers ou encore par des aménagements permettant le repos durant le déplacement (présence de bancs). L'aménagement des espaces publics offre aussi différentes opportunités d'intervention, qu'il s'agisse de faciliter les déplacements (pentes, alternatives aux escaliers), la visibilité et le repérage spatial (éclairage, signalisation) ou encore le sentiment de sécurité (bruit, sécurité). La socialisation peut potentiellement être favorisée par l'offre d'activités communautaires et la disponibilité d'espaces publics propices aux interactions.

Évidemment, tous ces éléments ne peuvent faire l'objet d'une description pour l'ensemble du territoire québécois de façon continue. Toutefois, certains d'entre eux pourraient être intégrés dans un système national de surveillance des aménagements territoriaux. La mise en place d'un tel système pourrait viser le développement d'indicateurs décrivant des cibles prioritaires pour le programme *Municipalité amie des aînés* (ministère de la Famille et des Aînés, 2012) et la politique *À part entière* (Office des personnes handicapées du Québec, 2009), soit l'accessibilité aux transports, aux services publics et à certains services commerciaux de première nécessité (pharmacies, épicerie, soins de santé, etc.). Notons toutefois qu'il importe de distinguer l'accès et la disponibilité. L'accessibilité dépend bien sûr de la disponibilité, mais aussi d'autres facteurs, comme l'organisation physique des édifices, l'aménagement des espaces publics ou encore le capital économique ou social (Frohlich, Bernard, Charafeddine, Potvin, Daniel et Kestens, 2008).

Les résultats du chapitre 5 suggèrent que des interventions ciblant la disponibilité de services n'auraient pas d'impact (la densité de services n'est pas associée à la prévalence des limitations d'activités). Il n'est pas impossible que de telles interventions diminuent la prévalence des limitations d'activités dans une certaine frange de la population, mais les résultats de nos analyses suggèrent que cette diminution ne serait pas perceptible à l'échelle de l'ensemble de la

population adulte du Québec (rappelons toutefois la présence d'une variabilité contextuelle non expliquée par les variables incluses dans le modèle statistique). Le développement d'indicateurs devrait donc viser des mesures d'accessibilité plus élaborées, par exemple en pondérant par les heures d'ouverture, la distance ou encore en ne considérant que les lieux accessibles aux fauteuils roulants (Church et Marston, 2003).

Un système national de surveillance des aménagements territoriaux faciliterait la recherche tout en soutenant la prise de décision. Rappelons qu'en plus de constituer les Centres de santé et de services sociaux (CSSS) en 2003, la *Loi sur les agences de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux* (L.R.Q., chapitre A-8.1) confie aux autorités sanitaires une responsabilité populationnelle qui s'exerce notamment par l'entremise des réseaux locaux de santé (RLS) formés des CSSS et de différents acteurs locaux, incluant les autorités municipales et scolaires. Outre la localisation des services de santé et des variables sociodémographiques (incluant l'indice de défavorisation), très peu d'information géographique est produite à l'échelle du Québec en soutien à l'exercice de la responsabilité populationnelle. Le besoin d'information à propos des déterminants socioenvironnementaux a d'ailleurs été soulevé lors de consultations auprès d'acteurs régionaux dans le cadre d'un projet de développement d'un système de surveillance des inégalités sociales au Québec (Groupe de travail sur la Surveillance des inégalités sociales de santé, 2012). Ainsi, le besoin d'information territoriale dépasse les enjeux liés aux influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités. En effet, plusieurs des caractéristiques des voisinages données en exemple ci-dessus sont aussi associées à la santé des populations, en favorisant l'activité physique ou encore les liens sociaux.

Un système national de surveillance des aménagements territoriaux pourrait aussi permettre l'analyse des dynamiques par lesquelles les caractéristiques des milieux locaux sont associées à celles des populations, incluant évidemment les caractéristiques sanitaires, mais aussi les caractéristiques socioéconomiques et démographiques. Nous croyons que l'association entre le contexte et la composition des voisinages peut être révélatrice des dynamiques qui sont à l'origine des variations géographiques des limitations d'activités (ou d'un état de santé). L'analyse des interactions composition-contexte au chapitre 4 a montré que l'enchevêtrement des facteurs compositionnels et contextuels dans la distribution spatiale des populations locales permet,

lorsqu'elle est prise en compte, d'avoir une perspective différente sur la distribution d'un phénomène dans une population. En ce sens, l'analyse de cet enchevêtrement (plutôt que son contrôle statistique comme le font les modèles statistiques multiniveaux) nous semble une voie prometteuse pour la recherche et l'intervention. Par exemple, le statut socioéconomique des individus peut-il jouer un rôle de médium des influences socioenvironnementales dans la mesure où il est un marqueur des ressources des personnes (ou des familles) qui sont déterminant de l'accès aux espaces résidentiels (Cummins *et al.*, 2007) ? Et si c'est le cas, le processus de vieillissement, via le déclin de la santé fonctionnelle, contribue-t-il à modifier le capital dont disposent les personnes (Frohlich *et al.*, 2008)? Aussi, il serait pertinent de mieux comprendre comment les différences de statut socioéconomique des populations locales correspondent à des différences de caractéristiques culturelles qui ont une influence sur les comportements des personnes et sur les représentations qu'elles se font de leur réalisation d'activités courantes. De même, il y a encore relativement peu d'études qui s'intéressent à la concentration de facteurs de risques socioenvironnementaux dans certains espaces (la concentration de facteurs de risque chez les individus reçoit un intérêt croissant en épidémiologie).

La recherche concernant les influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités (et sur des états de santé) profiterait d'une meilleure compréhension des mécanismes par lesquels différents facteurs contextuels interagissent pour former les espaces multidimensionnels que sont les voisinages, et comment les caractéristiques des populations locales contribuent à la construction de ces espaces. Cette connaissance permettrait de mieux conceptualiser les trajectoires des influences socioenvironnementales et la place des facteurs compositionnels dans ces systèmes hiérarchiques. La distinction composition-contexte représente un défi d'importance sur le plan analytique, mais aussi conceptuel. Certains auteurs ont questionné la pertinence de faire la distinction entre la composition et le contexte comme le font la plupart des études qui utilisent des modèles de régression multiniveaux, c'est-à-dire en les traitant comme étant indépendants l'un de l'autre (Cummins *et al.*, 2007; Diez-Roux, 2000; Macintyre *et al.*, 2002).

L'interaction composition-contexte a aussi des conséquences directes sur la prise de décision. Elle est à l'origine des différences importantes entre des perspectives relatives et absolues de la distribution des limitations d'activités dans la population québécoise qui ont été mises en

évidence dans cette thèse (chapitre 4). En termes relatifs, les interactions significatives suggèrent que l'association entre la défavorisation matérielle et la prévalence des limitations d'activités n'est que modestement modifiée par le contexte (le transport actif ou collectif et la qualité du milieu bâti). Cette perspective relative suggère que des interventions qui prendraient en compte ces interactions auraient peu d'impact sur les probabilités d'occurrence des limitations d'activités. Toutefois, en nombres absolus, les différences sont beaucoup plus grandes, suggérant que des interventions qui prendraient en compte ces interactions auraient un impact potentiel important sur le nombre total d'individus ayant une limitation d'activités. Cette différence est attribuable au fait que certains types d'individus (composition) sont associés à certains types de milieux (contexte). Ceci ne touche donc pas exclusivement l'analyse des influences socioenvironnementales sur la limitation d'activités et l'interaction composition-contexte pourrait avoir des implications pour plusieurs états de santé.

Il faut en conclure que des analyses qui montrent une faible association entre une condition donnée et des facteurs socioenvironnementaux ne devraient pas nécessairement être interprétées comme suggérant un faible potentiel d'impact dans la population, surtout si cette analyse contrôle l'effet de la composition. Cette démonstration du chapitre 4 confirme que de petites différences d'association sont susceptibles de se traduire par de grands impacts populationnels. Des interventions devraient donc cibler ces facteurs contextuels malgré de faibles associations avec des états de santé. En fait, ces faibles associations ne devraient pas être interprétées comme de faibles effets.

Dans des systèmes causaux hiérarchiques comme ceux qui sont à l'origine de la plupart des états de santé, les influences socioenvironnementales occupent une position plus distante que les déterminants individuels. Cette distance est susceptible d'être associée à une distribution plus homogène des différents niveaux d'expositions socioenvironnementales ; en agissant à un niveau hiérarchique supérieur, ces facteurs touchent uniformément un plus grand nombre de personnes. Ainsi, dans une population locale donnée, cela se traduit par une distribution spatiale plus homogène et, tel que discuté précédemment (section 6.1.1.), le degré d'homogénéité de la distribution spatiale d'une influence socioenvironnementale sera déterminante de l'association mesurée. La faiblesse des associations avec les facteurs socioenvironnementaux est donc relative

aux associations avec d'autres facteurs qui occupent une position moins distante des influences individuelles. Ceci suggère que la prudence est de mise si on souhaite comparer les effets de facteurs actifs à différents niveaux hiérarchiques pour inférer sur l'impact potentiel d'interventions à partir de mesures d'associations. L'ampleur des associations statistiques ne doit pas être confondue avec l'ampleur de l'impact potentiel d'intervention ciblant les facteurs concernés.

Différents types de mesures d'inégalités devraient être produites à l'intention des décideurs afin de permettre simultanément des perspectives relatives et absolues sur les différences observées pour une condition donnée (limitation d'activités, un état de santé ou habitude de vie). Dans le cadre d'un projet en cours à l'INSPQ (mise à jour d'un système de surveillance des inégalités sociales dans le recours aux services (Pampalon *et al.*, 2004)), des rencontres avec des gestionnaires de CSSS nous ont permis de constater que ces deux perspectives sont intégrées simultanément dans le processus de prise de décision. Il s'agit d'un besoin d'informations complémentaires auquel devraient répondre les autorités de santé publique responsables de la production d'indicateurs. L'importance relative d'un enjeu et l'ampleur de son impact populationnel doivent pouvoir être abordées de pair par les décideurs.

Enfin, seule la défavorisation sociale était associée à la prévalence des limitations d'activités au-delà des effets de composition socioéconomiques et sanitaires. L'association observée suggère une plus grande sensibilité des personnes ayant un problème de santé fonctionnelle. La défavorisation sociale serait un marqueur de soutien obtenu par un réseau social dans lequel les membres de la famille occupent une place centrale. Ce résultat suggère l'importance du soutien social, particulièrement pour les personnes ayant un problème de santé fonctionnelle. D'une part, des interventions pourraient assurer la présence de soutien aux personnes qui en auraient besoin, par exemple les services de soutien à domicile offerts par les CSSS ou encore des organismes communautaires. Ici, les interventions pourraient prendre la forme de soutien financier à ces organisations pour qu'elles puissent offrir les services. D'autre part, des interventions pourraient favoriser le maintien ou le développement de liens sociaux à travers lesquels les individus peuvent obtenir différentes formes de soutien, pensons par exemple à des politiques favorisant le bénévolat ou l'aménagement de logements intergénérationnels. Le renforcement des liens entre résidents d'un même quartier pourrait aussi constituer une cible que

des initiatives telles la Fête des voisins ou encore les cuisines collectives sont susceptibles d’atteindre. On peut aussi penser à des programmes de sensibilisation d’acteurs clés (coiffeuse, clergé, commerçant, etc.) qui sont en contact avec des gens potentiellement isolés et qui pourraient les orienter vers des ressources locales. Rappelons que les réseaux sociaux ne sont pas que des vecteurs de soutien dans les activités courantes mais qu’ils contribuent aussi à la santé, notamment en véhiculant des normes et d’autres types de ressources (p. ex., informations). Ici encore, donc, de telles interventions seraient susceptibles d’avoir un impact sur la population allant au-delà de l’influence sur les limitations d’activités.

6.4. Forces et limites de la thèse

Cette thèse a proposé une recension de la littérature épidémiologique qui s’est appuyée sur un très grand nombre de références bibliographiques. Puisqu’il était prévisible de trouver un grand nombre de définitions et d’opérationnalisation différentes (Levasseur, Richard, Gauvin et Raymond, 2010; Stuck *et al.*, 1999), nous avons fait le choix d’une stratégie de requêtes peu spécifiques afin de nous assurer d’une grande sensibilité. Nous croyons qu’il s’agit là d’une force de cette thèse, car notre recension couvre un large éventail d’études différentes. Nos études empiriques ont quant à elles pu profiter de très grands échantillons et d’une couverture populationnelle importante. Cela nous a permis de faire des analyses en utilisant les outils les plus appropriés pour l’inférence sur les facteurs socioenvironnementaux, soit les régressions multiniveaux, lesquelles nécessitent à la fois un grand nombre d’individus par unité territoriale, mais aussi un grand nombre de territoires. Notons que la modélisation d’interactions entre des caractéristiques appartenant à des niveaux différents exige une bonne puissance statistique.

Cette thèse comporte aussi certaines limites. Nous n’avons trouvé aucune étude ayant évalué la validité des deux questions utilisées pour mesurer séparément la prévalence des incapacités et des limitations d’activités. Ces deux mesures ont été développées pour être utilisées conjointement afin d’identifier la population cible de l’*Enquête sur la participation et les limitations d’activités* (EPLA). À notre connaissance, la seule validation qui a été faite de ces mesures est une étude portant sur la comparaison de ces questions avec celles qui avaient été

utilisées précédemment pour l'*Enquête sur la santé et les limitations d'activités* (ESLA) (Statistics Canada, 2002). Cette dernière étude a conclu que ces questions filtres de l'EPLA sont plus sensibles et plus spécifiques que les questions utilisées auparavant dans l'ESLA. Malgré l'absence d'études de validation, la pertinence d'utiliser séparément ces questions comme mesures de la prévalence des problèmes de santé fonctionnelle et des limitations d'activités peut tout de même être jugée sur la base de quatre types de validité : validité apparente, validité de construit, validité sur critère et validité de contenu.

La formulation de chacune des questions est très similaire aux définitions des concepts données par de modèles conceptuels reconnus, ce qui leur confère une validité apparente. La question utilisée pour identifier les personnes ayant une incapacité se lit comme suit : « Cette personne a-t-elle de la difficulté à entendre, à voir, à communiquer, à marcher, à monter un escalier, à se pencher, à apprendre ou à faire d'autres activités semblables? ». Dans le PPH (section 2.1.4) et dans le modèle de Verbrugge et Jette (section 2.1.3), les incapacités sont définies comme étant des restrictions observables dans des actions physiques ou mentales fondamentales. Verbrugge et Jette décrivent en détail ces actions :

« Fundamental physical (body) actions include overall mobility, discrete motions and strengths, trouble seeing, trouble hearing and trouble communicating; examples are walking, lifting objects, climbing stairs, reading standard-size print and hearing other people speak in a room. Basic mental (mind) actions include central cognitive and emotional functions; examples are short-term memory, intelligible speech, alertness in daytime activities, orientation in time and space and positive affect. » (Verbrugge et Jette, 1994, p.3).

La question utilisée pour mesurer la prévalence des limitations d'activités est formulée ainsi : « Est-ce qu'un état physique ou un état mental ou un problème de santé réduit la quantité ou le genre d'activités que cette personne peut faire : a) à la maison? b) au travail ou à l'école? c) dans d'autres activités, par exemple, dans les déplacements ou les loisirs? ». Dans le PPH, la limitation d'activités (ou situation de handicap) décrit une contrainte subie dans «une activité courante ou [un] rôle social valorisé par la personne ou son contexte socioculturel» (Fougeyrollas, 2010, p. 159). Pour Verbrugge et Jette, il s'agit d'une «difficulté vécue dans la réalisation d'activités de n'importe quel domaine de la vie et causées par un problème de santé ou physique [traduction]» (Verbrugge et Jette, 1994, p. 4). Ainsi, nous croyons que la grande correspondance entre les

questions et des définitions acceptées confère une excellente validité apparente aux mesures d'incapacité et de limitation d'activités utilisées dans cette thèse.

En ce qui a trait à la validité de construit de la mesure d'incapacité, on peut envisager la possibilité que la difficulté à distinguer les concepts de capacités individuelles et la réalisation d'activités courantes (voir chapitre 2) se traduise par un flou dans la façon dont les répondants aux enquêtes distinguent les questions l'une de l'autre. En effet, on ne peut exclure la possibilité que les personnes se représentent leur santé fonctionnelle en se projetant dans des activités courantes ou encore sur la base d'expériences de limitation d'activités (passée ou au moment de l'enquête). La question sur l'incapacité pourrait alors être sensible aux limitations d'activités. On ne dispose malheureusement d'aucune information pouvant nous renseigner sur la forme que pourrait prendre un tel biais dans les résultats des analyses empiriques de cette thèse (c.-à-d., son ampleur et son lien avec les caractéristiques des voisinages).

La validité sur critère de la mesure d'incapacité peut aussi être évaluée en observant son association avec l'âge et certaines maladies chroniques (Annexe A). La prévalence d'incapacité est fortement associée au groupe d'âge et au nombre de maladies chroniques. La mesure d'incapacité est sensible au type de maladie ; ses associations avec l'arthrite ou les séquelles d'un accident vasculaire cérébral sont plus fortes que celle observée avec l'asthme (Annexe A). Enfin, la mesure d'incapacité et la mesure de limitation d'activités ne catégorisent pas les individus de la même façon : environ la moitié des personnes ayant déclaré une incapacité ou une limitation d'activités ne déclarent pas les deux (Annexe A).

La validité de contenu fait référence à la capacité d'un instrument de mesure de rendre compte de la profondeur et l'étendue d'un concept. Or, les mesures utilisées pour estimer la prévalence d'incapacités et des limitations d'activités ne sont pas des instruments de mesure contenant plusieurs items. Dans les deux cas, une seule question a servi de mesure. Ceci peut donc être considéré comme une faiblesse de ces mesures qui ne portent pas spécifiquement sur différentes dimensions de concepts qui expriment des réalités multiples (il existe plusieurs types d'incapacité et de limitation d'activités). Notons toutefois que la formulation de chacune des questions donne plusieurs exemples spécifiques. Elles sont susceptibles d'être sensibles à plusieurs types d'incapacité ou de limitation d'activités.

Les incapacités motrices sont particulièrement importantes. Elles sont un précurseur du développement d'autres incapacités dans le processus du vieillissement et elles sont aussi un élément important de l'interaction entre un individu et son environnement. On peut s'attendre à ce que les incapacités motrices soient sensibles aux caractéristiques de l'environnement bâti en particulier, par exemple la distance aux services, l'accessibilité des lieux, le temps de passage aux traverses piétonnes ou encore la qualité des trottoirs. Toutefois, l'analyse des incapacités motrices n'a pu être faite. Rappelons que trois cycles de l'ESCC ont dû être combinés afin d'obtenir une fréquence moyenne d'individus par voisinage adéquate pour les modèles de régression multiniveaux au chapitre 5. Or, bien que certains cycles de l'ESCC contiennent des mesures spécifiques aux incapacités motrices, *via* le Health Utility Index (HUI), la mesure du HUI fait partie de modules optionnels de l'ESCC et, au Québec, ce module a été retenu que pour deux des trois cycles de l'ESCC qui ont été utilisés au chapitre 5.

Cette thèse a eu recours à des données transversales. L'absence de temporalité dans nos analyses impose la prudence dans l'inférence causale. Elle pourrait être à l'origine d'un résultat non attendu au chapitre 4 : l'augmentation des rapports de cotes de limitation d'activités associée à l'augmentation de la proportion de travailleurs se rendant au travail par des transports actifs ou collectifs pourrait être due à une migration sélective des individus aux prises avec un problème de santé fonctionnelle vers les espaces plus centraux. De plus, les associations observées entre la prévalence des limitations d'activités et des caractéristiques des milieux pourraient être en partie attribuables à l'appauvrissement découlant de la limitation d'activités (Fougeyrollas, Tremblay, Noreau, Dumont, & St-Onge, 2005) qui contraindrait des personnes ayant une limitation d'activités à certains types de milieu. En l'absence d'information quant à l'impact de la limitation d'activités sur la mobilité résidentielle des personnes, ce biais potentiel est difficile à estimer.

Les données utilisées pour les analyses empiriques étaient des échantillons représentatifs de la population québécoise vivant à domicile. Les personnes vivant en institution étaient exclues. L'institutionnalisation dans un établissement de santé est fortement associée à la santé fonctionnelle des personnes, qui est un déterminant important des limitations d'activités. On pourrait donc s'attendre à ce que l'exclusion des personnes vivant en institution touche davantage les populations plus défavorisées car elles sont davantage à risque de déclin fonctionnel. Il est donc

probable que les associations entre la composition socioéconomique des milieux et la prévalence de limitation d'activités observées au chapitre 4 soient légèrement sous-estimées. Il est difficile d'estimer le sens d'un potentiel biais sur les résultats du chapitre 5 (la santé fonctionnelle et le SSE des personnes ont été pris en compte dans les analyses) sans connaître l'influence de cette exclusion sur la distribution des facteurs socioenvironnementaux. Toutefois, on peut présumer qu'un éventuel biais serait de faible ampleur étant donné que la population exclue représente une faible partie de la population à l'étude.

Les résultats d'analyses complémentaires qui visaient à évaluer la sensibilité des analyses empiriques à la population des 75 ans et plus sont un exemple du faible impact que peut avoir une population dont la prévalence d'incapacité est élevée mais qui est aussi une population relativement petite. L'exclusion des personnes âgées de 75 ou plus a un effet est minime sur les résultats des analyses empiriques de cette thèse. Seules les estimations pour la défavorisation matérielle varient légèrement dans les analyses du chapitre 4 ; la pente du gradient est légèrement plus abrupte et le changement le plus important est observé chez les femmes : le rapport de cote du cinquième quintile passe de 1,92 à 2,02. Pour les autres caractéristiques des milieux locaux, les rapports de cotes sont identiques, à peu de chose près (changement de l'ordre d'une ou deux unités à la deuxième décimale). Les analyses du chapitre 5 sont elles aussi très peu sensibles à l'exclusion des personnes de 75 ans et plus. Les rapports de cote obtenus dans cette analyse complémentaire présentent aussi des différences de quelques décimales (au plus, quatre unités à la deuxième décimale). Ainsi, il semble que l'exclusion des personnes vivant en institution (avec d'importantes incapacités) n'a pas un effet très grand sur les résultats obtenus.

Les données utilisées dans les analyses du chapitre 4 sont issues du recensement canadien de 2001. Les questions sur la limitation d'activités étaient contenues dans le questionnaire long, distribué systématiquement à un ménage sur cinq. La réponse par procuration était possible : une seule personne pouvait remplir le questionnaire pour l'ensemble des membres du ménage. La réponse par procuration aurait tendance à sous-estimer la prévalence des limitations d'activités (Binder et Morin, 1988). Nous ne connaissons pas d'analyses décrivant la relation entre la réponse par procuration et les facteurs socioenvironnementaux analysés dans cette thèse. Il est plausible que la réponse par procuration engendre une sous-estimation de l'association entre des facteurs

socioenvironnementaux et la prévalence des limitations d'activités si le taux de réponse par procuration est inversement associé au SSE des ménages (qui est lui-même associé aux caractéristiques socioenvironnementales). Il est toutefois difficile d'estimer l'ampleur d'une telle sous-estimation.

Les données utilisées dans les analyses du chapitre 5 ont été obtenues dans le cadre de l'ESCC. En l'absence d'information sur le taux de réponse (participation) à l'ESCC, il est difficile d'évaluer l'influence potentielle d'un biais de sélection sur les résultats obtenus. On ne sait pas, par exemple, si la non-réponse à l'ESCC est associée à des facteurs comme le SSE des personnes, leur santé fonctionnelle ou encore l'âge. Toutefois, les analyses effectuées au chapitre 5 ont utilisé une pondération produite par Statistiques Canada qui assure que l'échantillon est représentatif de la population québécoise en termes d'âge et de sexe et ce, à l'échelle des régions sociosanitaires. Après pondération des répondants, la distribution des facteurs socioenvironnementaux dans l'échantillon est généralement très près de la distribution attendue (20% de la population dans chacun des quintiles; tableau 5.1).

La pondération des répondants de l'ESCC permet de prendre en compte la non-réponse pour l'ensemble des 65 ans et plus. Ainsi, une variation de la non-réponse selon l'âge ou le statut fonctionnel à l'intérieur de ce groupe pourrait ne pas être corrigée. Toutefois, les analyses de sensibilité des résultats à l'exclusion des 75 ans et plus suggèrent qu'un biais attribuable à la non-réponse serait de faible ampleur. La pondération des répondants permet de corriger l'effet de la non-réponse sur les associations estimées mais elle ne corrige pas leur précision (par ex. l'étendue des intervalles de confiance n'est pas influencée par la pondération). Ainsi, les groupes sous-représentés à cause de la non-réponse ou encore des groupes dont la taille est petite relativement à l'ensemble de la population, ne bénéficient pas de la même précision statistique. Considérant que le niveau de précision des données peut influencer le processus de prise de décision, ces groupes pourraient être désavantagés sur le plan de l'intervention. En effet, comparativement au reste de la population, les groupes de petite taille doivent être soumis à des influences plus importantes pour que celles-ci soient observées avec un niveau de précision similaire à celui du reste de la

population. Ceci pourrait être corrigé par un suréchantillonnage mais il n'y a pas de suréchantillonnage dans l'ESCC¹².

Nous ne disposons pas de données intégrales, sauf pour la mesure de densité des services utilisée dans les analyses du chapitre 5, et avons plutôt dû recourir à des mesures dérivées pour estimer les caractéristiques des milieux locaux. L'indice de défavorisation a été utilisé au chapitre 4 comme marqueur du statut socioéconomique des populations locales. La validité de cet indice comme stratificateur social a été démontrée (Pampalon, Hamel, Gamache, Philibert, Raymond et Simpson, 2012). La capacité de cet indice à capter simultanément la composition et des caractéristiques contextuelles est aussi connue (Pampalon *et al.*, 2009) de sorte qu'il est possible que l'interprétation compositionnelle des résultats du chapitre puisse être biaisée. C'est d'ailleurs ce que suggère l'utilisation de l'indice comme mesure contextuelle et l'association significative trouvée avec la prévalence des limitations d'activités au chapitre 5 (alors que la composition des milieux était cette fois contrôlée par des variables de niveau individuel). Il importe toutefois de souligner que l'indice de défavorisation décrit le contexte socioéconomique et est ainsi potentiellement un marqueur de différentes caractéristiques, notamment certaines formes de structures sociales et de pratiques tel que discuté aux sections 5.6 et 6.1.5. Il est difficile d'inférer précisément sur des caractéristiques contextuelles spécifiques à partir de l'indice de défavorisation.

Des variables dérivées ont aussi été utilisées pour décrire des facteurs contextuels tel que la cohésion sociale, la qualité du milieu bâti et la proximité des services. Différentes études ont observé une relation entre des caractéristiques des structures sociales et la stabilité résidentielle (Sampson, 1991; Sampson, Morenoff et Earls, 1999; Sampson, Raudenbush et Earls, 1997; Chaix, Lindstrom, Rosvall, et Merlo, 2008). Cette dernière mesure semble être un marqueur adéquat de la cohésion sociale mais sa validité pour le Québec demeure inconnue. Notons que la situation économique des ménages pourrait être un facteur de confusion dans l'association entre la prévalence des limitations d'activités et la stabilité résidentielle car la situation financière peut influencer la capacité de déménager. Ce biais potentiel est toutefois pris en compte dans nos analyses puisque nos modèles statistiques contrôlent l'effet du contexte économique (la mesure de

¹² Une exception doit être notée. Statistiques Canada permet le sur-échantillonnage afin d'assurer une représentativité géographique à une échelle infra-régionale. Au Québec, un sur-échantillonnage a été fait dans certaines régions pour obtenir des estimations représentatives à l'échelle des CSSS.

défavorisation matérielle utilisée intègre des mesures de scolarité, d'emploi et de revenu des populations locales). La qualité de l'environnement bâti a été évaluée à l'aide d'une question portant sur les besoins de réparation au logement. Dans le questionnaire du recensement, cette question fait explicitement référence à l'état d'éléments structurels majeurs (plomberie, électricité, charpente, planchers, etc.) et elle porte sur les besoins (elle précise qu'il ne s'agit pas de déclaration des projets de rénovations). Le statut socioéconomique des occupants du logement est certes susceptible d'influencer leur capacité à procéder aux réparations nécessaires mais ne nous disposons d'aucune information pouvant suggérer que le statut socioéconomique des occupants peut biaiser la déclaration du besoin de réparations majeures. Des analyses en cours¹³ nous ont montré qu'à l'échelle de l'ensemble du Québec, les quintiles de la proportion de personnes qui se rendent au travail à l'aide de transport collectif ou actif est un excellent marqueur de la distance aux services de première nécessité, et associés aux activités courantes, que sont l'épicerie, la pharmacie, le bureau de poste, les magasins, des lieux de récréation et de socialisation (par ex. quilles, club social, musée, club vidéo, centre sportif), le CSSS et l'hôpital général. .

La nature des activités courantes étant influencée par le contexte culturel, il est difficile d'être assuré complètement de la validité externe de nos analyses. Toutefois, le fait que nos résultats convergent avec ceux d'autres études réalisées dans d'autres contextes (surtout dans des pays occidentaux industrialisés) porte à croire que les particularités culturelles du Québec n'ont pas une influence majeure sur la validité externe. Toutefois, les problèmes de comparabilité entre les études mis en évidence à la section 2.2 limitent notre capacité à porter un jugement hors de tout doute sur cet aspect.

6.5. Conclusion

Cette thèse a mis en lumière le fait que malgré l'existence d'orientations politiques et de programmes ciblant les limitations d'activités ou ses déterminants socioenvironnementaux, peu d'informations spécifiques sont disponibles pour les décideurs du milieu de la santé publique ou leurs partenaires. Pour que ces orientations se traduisent en interventions, les décideurs ont besoin

¹³ Données non publiées, disponibles sur demande.

de données qui leur permettent d'estimer l'impact potentiel d'interventions contextuelles. La recherche sur les déterminants socioenvironnementaux des limitations d'activités doit être plus précise pour produire ces informations à l'intention des décideurs. La recherche sur l'association entre les caractéristiques des voisinages et les limitations d'activités doit utiliser des devis qui permettent de tester spécifiquement des mécanismes d'influences. Cette recherche doit aussi pouvoir compter sur une plus grande précision dans les mesures de la santé et des limitations d'activités à l'échelle individuelle ainsi que dans la description des caractéristiques des voisinages présumées être déterminantes des limitations d'activités.

Nous avons proposé l'établissement d'un système national de surveillance des aménagements territoriaux. Celui-ci fournirait les indicateurs socioenvironnementaux utiles à la recherche sur les déterminants socioenvironnementaux des limitations d'activités mais il contribuerait aussi à la surveillance et l'analyse d'autres enjeux de santé publique. Au cours des dernières années, les liens entre les facteurs socioenvironnementaux et plusieurs états de santé ou déterminants de la santé ont contribué à faire croître l'intérêt pour les facteurs socioenvironnementaux dans le milieu de la santé publique. Aujourd'hui, les décideurs sont sensibilisés à l'importance de ces facteurs, notamment dans la production d'inégalités. De meilleurs indicateurs permettraient de mettre à profit cette sensibilité et éventuellement d'améliorer les capacités d'interventions contextuelles.

La recherche sur les déterminants socioenvironnementaux des limitations d'activités est confrontée à plusieurs défis parmi lesquels figurent aussi des défis auxquels fait face la recherche sur les inégalités sociales de santé. Par exemple, de plus en plus d'appels sont faits dans les milieux de recherche en santé publique pour que soient davantage prises en compte les différences individuelles dans l'influence des facteurs socioenvironnementaux (p. ex., Cummins *et al.*, 2007; Daniel *et al.*, 2008). La prise en compte des variations de sensibilité au contexte selon différentes caractéristiques individuelles, incluant la santé, mais ne s'y limitant pas (le sexe, l'âge ou encore des facteurs culturels pourraient aussi être pertinents), est un aspect important sur lequel la recherche sur les influences contextuelles doit s'attarder afin de bien cerner les trajectoires par lesquelles ces facteurs contribuent à la santé des populations et à la participation sociale. La

recherche sur les déterminants des limitations d'activités représente un domaine des plus appropriés pour ce type de recherche.

Les préoccupations pour les conséquences du vieillissement de la population, la justice sociale et l'impact des facteurs socioenvironnementaux sur la santé des populations sont partagées par un nombre croissant de chercheurs et de décideurs œuvrant dans les milieux de la santé publique, de la réadaptation et de la gérontologie. Ces enjeux forment en quelque sorte un espace – académique et pratique – situé au carrefour des activités de ces différents acteurs. Il y a donc actuellement au Québec un contexte favorable pour mettre à profit l'expertise interventionnelle des uns, les développements conceptuels des autres, et la volonté des acteurs du réseau de la santé de s'attarder aux déterminants des inégalités sociales. Cette thèse apporte une contribution à ce domaine émergent.

Glossaire

Sauf lorsqu'un terme est accompagné d'une référence explicite à un modèle conceptuel précis, les définitions ci-dessous sont utilisées dans la thèse pour les termes contenus dans ce glossaire.

Activités courantes : Ensemble des activités et tâches qu'une personne réalise et des différents rôles sociaux qu'elle occupe.

Composition : Caractéristique des individus qui forment un groupe (Diez-Roux, 2002), notamment les personnes qui occupent un espace donné (par ex. un voisinage).

Contexte : Environnement des personnes. Sur le plan géographique, la description du contexte renvoie aux caractéristiques du milieu lui-même (et non des individus qui résident dans le milieu), par exemple la densité de services, le type d'occupation du sol ou la cohésion sociale.

Déficiance : Dysfonctionnement ou anomalie d'un système organique. Traduction de *impairment*.

Disability : Voir *Handicap et Limitation d'activités*.

Effet compositionnel (de composition) : Différence attribuable à la composition des populations comparées. L'effet compositionnel dans la distribution géographique d'une mesure de santé décrit la variabilité attribuable à la distribution géographique des caractéristiques individuelles (par ex. le revenu ou la scolarité d'une personne).

Effet contextuel (de contexte) : Différence attribuable au contexte des populations comparées. Lorsque le contexte est mesuré à partir de variables dérivées (c.-à-d. des mesures obtenues par l'agrégation de caractéristiques individuelles, par ex. le revenu moyen d'un voisinage), l'estimation de l'effet contextuel est souvent tributaire de la prise en compte de l'effet compositionnel. En effet, les variables agrégées peuvent à la fois décrire la composition et être des marqueurs contextuels. L'identification d'un effet de contexte à partir de telles variables suppose donc que les effets de composition soient pris en compte par l'analyse.

Effet de milieu : voir *Effet contextuel*.

Functional health : voir *Santé fonctionnelle*.

Functional limitations : voir *Incapacité*.

Habitudes de vie : Expression utilisée par le Processus de production du handicap (PPH - voir section 2.1.4) pour décrire les activités courantes. Cette expression est préférée à l'expression «habitudes de vie» dans cette thèse afin d'éviter la confusion avec le sens couramment attribué à

l'expression «habitudes de vie» en santé publique, soit une référence à des comportements individuels modifiables qui ont un impact direct sur la santé (facteurs de risque) parmi lesquels on retrouve le tabagisme, l'activité physique et les habitudes alimentaires. Les comportements auxquels l'expression «habitudes de vie» fait référence dans son utilisation en santé publique sont un sous-ensemble des habitudes de vie décrites par le PPH.

Handicap (situation de) : Traduction de *disability* et synonyme de l'expression «limitation d'activités». Ainsi, cette thèse adopte les définitions de «situation de handicap» du PPH (voir section 2.1.4) et de *disability* du modèle de Verbrugge et Jette (voir section 2.1.3).

Impairment : Voir *Déficience*.

Incapacité : Restrictions dans les capacités physiques ou mentales (par ex. ouïe, marche, mémoire). Synonyme de l'expression «limitation fonctionnelle».

Limitation d'activités : Décrit la présence de contrainte dans la performance des activités courantes. Utilisée comme traduction de *disability* et comme synonyme de *handicap*. Ainsi, cette thèse adopte les définitions de handicap du PPH (voir section 2.1.4) et de *disability* du modèle de Verbrugge et Jette (voir section 2.1.3). Suivant la définition de Verbrugge et Jette, cette expression fait référence à la réalisation de tous les types d'activités sans se limiter aux activités décrites par les expressions anglaises «*activities of daily living*» et «*instrumental activities of daily living*».

Limitation fonctionnelle : voir *Incapacité*.

Milieu local : voir *Voisinage*.

Participation sociale : Décrit l'opposé de la limitation d'activités (ou de la situation de handicap), soit l'absence de contrainte dans la réalisation des activités courantes et des rôles sociaux (voir section 2.1.4).

Santé fonctionnelle : État des aptitudes physiques ou mentales.

Systèmes organiques : Composantes du corps humain susceptibles d'influencer le fonctionnement physique ou mental.

Voisinage : Il s'agit de petites unités territoriales présentant un caractère distinctif et dont la délimitation spatiale peut varier d'une étude à l'autre. Il n'y a pas de définition unique de ce qu'est un voisinage (Gauvin, Robitaille, Riva, McLaren, Dassa & Potvin, 2007; Lebel, Pampalon & Villeneuve, 2007).

Annexe A. Distributions de certaines caractéristiques individuelles dans la population de Québécois de 25 ans ou plus, ESCC 2007-2008, fichier de microdonnées à grande diffusion.

Fréquence % total % ligne % colonne	incapacité	groupe d'âge			Total
		25-44	45-64	65 et plus	
.		4,7	1,6	13,0	19,3
		0,0	0,0	0,1	0,1
		24,4	8,2	67,4	
		0,1	0,0	0,3	
non		7026,1	6573,3	2387,9	15987,3
		35,3	33,0	12,0	80,3
		44,0	41,1	14,9	
		89,3	80,3	62,0	
oui		841,4	1609,9	1448,1	3899,4
		4,2	8,1	7,3	19,6
		21,6	41,3	37,1	
		10,7	19,7	37,6	
Total		7872,3	8184,7	3849,0	19906,0
		39,6	41,1	19,3	100,0

Fréquence % total % ligne % colonne	incapacité	Nb. de maladies chroniques*				Total
		0	1	2	3 ou +	
.		8,1	7,7	2,5	1,0	19,3
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
		41,7	40,0	13,1	5,2	
		0,1	0,2	0,2	0,2	
non		11769,1	3421,7	690,1	106,4	15987,3
		59,1	17,2	3,5	0,5	80,3
		73,6	21,4	4,3	0,7	
		90,1	68,2	49,3	25,1	
oui		1289,6	1586,9	706,2	316,6	3899,4
		6,5	8,0	3,6	1,6	19,6
		33,1	40,7	18,1	8,1	
Total		13066,8	5016,3	1398,9	424,0	19906,0
		65,6	25,2	7,0	2,1	100,0

* Parmi les suivantes: arthrite, maux de dos, séquelle d'un accident vasculaire cérébral, maladie cardiaque, maladie pulmonaire obstructive chronique ou a déjà eu un cancer.

Fréquence
% total
% ligne
% colonne

	arthrite			
incapacité	.	non	oui	Total
.	0,0	15,0	4,3	19,3
	0,0	0,1	0,0	0,1
	0,0	77,5	22,5	
	0,0	0,1	0,2	
non	1,0	14592,5	1393,8	15987,3
	0,0	73,3	7,0	80,3
	0,0	91,3	8,7	
	15,7	85,0	51,1	
oui	5,2	2566,0	1328,2	3899,4
	0,0	12,9	6,7	19,6
	0,1	65,8	34,1	
	84,3	14,9	48,7	
Total	6,1	17173,6	2726,3	19906,0
	0,0	86,3	13,7	100,0

Fréquence
% total
% ligne
% colonne

	accident vasculaire cérébral			
incapacité	.	non	oui	Total
.	0,0	19,3	0,0	19,3
	0,0	0,1	0,0	0,1
	0,0	100,0	0,0	
	0,0	0,1	0,0	
non	1,6	15898,9	86,7	15987,3
	0,0	79,9	0,4	80,3
	0,0	99,5	0,5	
	18,9	80,8	38,8	
oui	7,0	3755,6	136,7	3899,4
	0,0	18,9	0,7	19,6
	0,2	96,3	3,5	
	81,1	19,1	61,2	
Total	8,6	19673,9	223,4	19906,0
	0,0	98,8	1,1	100,0

Fréquence % total % ligne % colonne	asthme			
	incapacité	.	non	oui
.	0,0	18,1	1,3	19,3
	0,0	0,1	0,0	0,1
	0,0	93,5	6,5	
	0,0	0,1	0,1	
non	1,0	14894,5	1091,8	15987,3
	0,0	74,8	5,5	80,3
	0,0	93,2	6,8	
	100,0	81,4	68,2	
oui	0,0	3391,2	508,1	3899,4
	0,0	17,0	2,6	19,6
	0,0	87,0	13,0	
	0,0	18,5	31,7	
Total	1,0	18303,9	1601,2	19906,0
	0,0	92,0	8,0	100,0

Fréquence % total % ligne % colonne	limitation d'activités	groupe d'âge			Total
		25-44	45-64	65 et plus	
.	.	9,9	6,3	22,3	38,5
		0,1	0,0	0,1	0,2
		25,7	16,4	57,9	
		0,1	0,1	0,6	
non	non	6716,5	6488,3	2678,2	15883,1
		33,7	32,6	13,5	79,8
		42,3	40,9	16,9	
		85,3	79,3	69,6	
oui	oui	1145,8	1690,1	1148,5	3984,4
		5,8	8,5	5,8	20,0
		28,8	42,4	28,8	
		14,6	20,7	29,8	
Total	Total	7872,3	8184,7	3849,0	19906,0
		39,6	41,1	19,3	100,0

Fréquence
% total
% ligne
% colonne

limitation d'activités	incapacité			Total
	.	non	oui	
.	9,7 0,1 50,3 25,3	4,9 0,0 25,3 0,0	4,7 0,0 24,4 0,1	19,3 0,1
non	20,4 0,1 0,1 52,9	14705,9 73,9 92,0 92,6	1261,0 6,3 7,9 31,7	15987,3 80,3
oui	8,4 0,0 0,2 21,8	1172,2 5,9 30,1 7,4	2718,7 13,7 69,7 68,2	3899,4 19,6
Total	38,5 0,2	15883,1 79,8	3984,4 20,0	19906,0 100,0

Bibliographie

- Altman,B.M. (2001). Disability definitions, models, classification schemes, and applications. In G.L. Albrecht, K.D. Seelman, & M. Bury (Eds.), *Handbook of disability studies* (pp.97-122). London: Sage.
- Auchincloss,A.H., & Hadden,W. (2002). The health effects of rural-urban residence and concentrated poverty. *Journal of Rural Health*, 18(2):319-36.
- Badley,E.M. (2008). Enhancing the conceptual clarity of the activity and participation components of the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Soc Sci Med*, 66(11), 2335-2345.
- Balfour,J.L., & Kaplan,G.A. (2002). Neighborhood environment and loss of physical function in older adults: Evidence from the Alameda County Study. *Am J Epidemiol*, 155(6), 507-515.
- Barral,C. (2007). Introduction des facteurs environnementaux dans la compréhension du handicap et traduction dans la CIF (Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé): L'impact québécois. *Développement humain, handicap et changement social*, 16(1), 23-31.
- Beard,J.R., Blaney,S., Cerda,M., Frye,V., Lovasi,G.S., Ompad,D., Rundle,A., & Vlahov,D. (2009). Neighborhood characteristics and disability in older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 64(2), 252-257.
- Berkman,L.F., & Glass,T. (2000). Social integration, social networks, social support, and health. In L.F. Berkman, & I. Kawachi (Eds.), *Social Epidemiology* (pp.137-173). Oxford: Oxford University Press.
- Beydoun,M.A., & Popkin,B.M. (2005). The impact of socio-economic factors on functional status decline among community-dwelling older adults in China. *Soc Sci Med*, 60(9), 2045-2057.
- Binder, DA. & Morin, JP. (1988). Use of questions on activities of daily living to screen for disabled persons in a household survey. *The Canadian Journal of Statistics*, 16 (Supp): 143-156.
- Boaz,R.F. (1994). Improved versus deteriorated physical functioning among long-term disabled elderly. *Med Care*, 32(6), 588-602.
- Bowling,A., & Stafford,M. (2007). How do objective and subjective assessments of neighbourhood influence social and physical functioning in older age? Findings from a British survey of ageing. *Soc Sci Med*, 64(12), 2533-49.
- Bowling,A., Barber,J., Morris,R., & Ebrahim,S. (2006). Do perceptions of neighbourhood environment influence health? Baseline findings from a British survey of aging. *J Epidemiol Community Health*, 60(6), 476-483.

- Boyle,P.J., Gatrell,A.C., & Duke-Williams,O. (1999). The effect on morbidity of variability in deprivation and population stability in England and Wales: an investigation at small-area level. *Soc Sci Med*, 49(6), 791-799.
- Braubach,M., & Fairburn,J. (2010). Social inequities in environmental risks associated with housing and residential location--a review of evidence. *Eur J Public Health*, 20(1), 36-42.
- Butler,R., & Bowlby,S. (1997). Bodies and space: an exploration of disabled people's experiences of public space. *Environment and Planning D: Society and Space*, 15, 411-433.
- Cambois,E., & Robine,J.-M. (2003). Concepts et mesure de l'incapacité : définitions et application d'un modèle à la population française. *Retraite et société*, 39 62-91.
- Cervero,R., & Kockelman,K. (1997). Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199-219.
- Chaix,B., Lindstrom,M., Rosvall,M., & Merlo,J. (2008). Neighbourhood social interactions and risk of acute myocardial infarction. *J Epidemiol Community Health*, 62(1), 62-68.
- Cho,Y., Park,G.S., & Echevarria-Cruz,S. (2005). Perceived neighborhood characteristics and the health of adult Koreans. *Soc Sci Med*, 60(6), 1285-1297.
- Choinière,R. (2010). Vieillesse de la population, état fonctionnel des personnes âgées et besoins futurs en soin de longue durée au Québec. Québec: Institut national de santé publique du Québec.
- Chouinard,V. (2001). Legal peripheries: struggles over disabled Canadian's. Places in law, society and space. *The Canadian Geographer*, 45, 187-192.
- Church,R.L., & Marston,J.R. (2003). Measuring Accessibility for People with a Disability. *Geographical Analysis*, 35(1), 83-96.
- Clark,C.R., Kawachi,I., Ryan,L., Ertel,K., Fay,M.E., & Berkman,L.F. (2009). Perceived neighborhood safety and incident mobility disability among elders: the hazards of poverty. *BMC Public Health*, 9 162.
- Clarke,P., & George,L.K. (2005). The role of the built environment in the disablement process. *Am J Public Health*, 95(11), 1933-1939.
- Clarke,P., & Nieuwenhuijsen,E.R. (2009). Environments for healthy ageing: a critical review. *Maturitas*, 64(1), 14-19.
- Clarke,P., Ailshire,J.A., & Lantz,P. (2009). Urban built environments and trajectories of mobility disability: findings from a national sample of community-dwelling American adults (1986-2001). *Soc Sci Med*, 69(6), 964-970.

- Clarke,P., Ailshire,J.A., Bader,M., Morenoff,J.D., & House,J.S. (2008). Mobility disability and the urban built environment. *Am J Epidemiol*, 168(5), 506-513.
- Crooks,V.A., & Chouinard,V. (2006). An embodied geography of disablement: chronically ill women's struggles for enabling places in spaces of health care and daily life. *Health Place*, 12(3), 345-352.
- Cummins,S., Curtis,S., Diez-Roux,A.V., & Macintyre,S. (2007). Understanding and representing 'place' in health research: a relational approach. *Soc Sci Med*, 65(9), 1825-1838.
- Curtis,S., & Jones,I.R. (1998). Is there a place for geography in the analysis of health inequality? *Sociol Health Illn*, 20(5), 645-672.
- Curtis,S., Setia,M.S., & Quesnel-Vallee,A. (2009). Socio-geographic mobility and health status: a longitudinal analysis using the National Population Health Survey of Canada. *Soc Sci Med*, 69(12), 1845-1853.
- Daniel,M., Lekkas,P., Cargo,M., Stankov,I., & Brown,A. (2011). Environmental risk conditions and pathways to cardiometabolic diseases in indigenous populations. *Annu Rev Public Health*, 32, 327-347.
- Daniel,M., Moore,S., & Kestens,Y. (2008). Framing the biosocial pathways underlying associations between place and cardiometabolic disease. *Health Place*, 14(2), 117-132.
- De Koninck,M., Disant,M.-J., & Pampalon,R. (2006). Inégalités sociales de santé : influence des milieux de vie. *Lien social et Politiques*, 55, 125-136.
- Dear,M., Gaber,S.L., Takahashi,L., & Wilton,R. (1997). Seeing people differently: the sociospatial construction of disability. *Environment and Planning D: Society and Space*, 15(4), 455-480.
- Diez-Roux,A.V. (2000). Multilevel analysis in public health research. *Annu Rev Public Health*, 21, 171-192.
- Diez-Roux,A.V. (2002). A glossary for multilevel analysis. *J Epidemiol Community Health*, 56, 588-594.
- Dijkers,M.P., Whiteneck,G., & El-Jaroudi,R. (2000). Measures of social outcomes in disability research. *Arch Phys Med Rehabil*, 8, S63-S80.
- Dijkers,M.P. (2010). Issues in the conceptualization and measurement of participation: an overview. *Arch Phys Med Rehabil*, 91(9 Suppl), S5-16.
- Espelt,A., Font-Ribera,L., Rodriguez-Sanz,M., Artazcoz,L., Ferrando,J., Plaza,A., & Borrell,C. (2010). Disability among older people in a southern European city in 2006: trends in gender and socioeconomic inequalities. *J Womens Health (Larchmt.)*, 19(5), 927-933.

European parliament and Council of the European Union (2007). The second programme of community action in the field of health 2008-2013.

Feldman,P.J., & Steptoe,A. (2004). How neighborhoods and physical functioning are related: the roles of neighborhood socioeconomic status, perceived neighborhood strain, and individual health risk factors. *Ann Behav Med*, 27(2), 91-99.

Fleuret,S., & Atkinson,S. (2007). Wellbeing, health and geography: A critical review and research agenda. *New Zealand Geographer*, 63 106-118.

Fogelholm,M., Valve,R., Absetz,P., Heinonen,H., Uutela,A., Patja,K., Karisto,A., Konttinen,R., Makela,T., Nissinen,A., Jallinoja,P., Nummela,O., & Talja,M. (2006). Rural-urban differences in health and health behaviour: A baseline description of a community health-promotion programme for the elderly. *Scandinavian Journal of Public Health*, 34(6), 632-640.

Fotheringham,A.S., & Wong,D.W.S. (1991). The modifiable areal unit problem in multivariate statistical analysis. *Environment and Planning A*, 23 1025-1044.

Fougeyrollas,P. (1995). Documenting environmental factors for preventing the handicap creation process: Quebec contributions relating to ICIDH and social participation of people with functional differences. *Disabil Rehabil*, 17(3-4), 145-153.

Fougeyrollas,P. (2010). La funambule, le fil et la toile : transformations réciproques du sens du handicap. Québec: Presses de l'Université Laval.

Fougeyrollas,P., & Beauregard,L. (2001). Disability: an interactive person-environment social creation. In G.L. Albrecht, K.D. Seelman, & M. Bury (Eds.), *Handbook of disability studies* (pp.171-194). London: Sage.

Fougeyrollas,P., Cloutier,R., Bergeron,H., Côté,J., & St-Michel,G. (1998). Classification québécoise : processus de production du handicap. Lact St-Charles, Québec: Réseau International sur le Processus de Production du Handicap.

Fougeyrollas,P., Noreau,L., Bergeron,H., Cloutier,R., Dion,S.A., & St-Michel,G. (1998). Social consequences of long term impairments and disabilities: conceptual approach and assessment of handicap. *Int J Rehabil Res*, 21(2), 127-141.

Fougeyrollas,P., Tremblay,J., Noreau,L., Dumont,S., & St-Onge,M. (2005). Les personnes ayant des incapacités: encore plus pauvres et à part... qu'égales. Les facteurs personnels et environnementaux associés à l'appauvrissement des personnes ayant des incapacités et de leur famille. Québec : Institut de réadaptation en déficience physique de Québec.

Freedman,V.A., Grafova,I.B., Schoeni,R.F., & Rogowski,J. (2008). Neighborhoods and disability in later life. *Soc Sci Med*, 66(11), 2253-2267.

- Frohlich,K.L., Bernard,P., Charafeddine,R., Potvin,L., Daniel,M., & Kestens,Y. (2008). L'émergence d'inégalités de santé dans les quartiers: un cadre théorique. In K.L. Frohlich, M. De Koninck, A. Demers, & P. Bernard (Eds.), *Les inégalités sociales de santé au Québec* (pp.165-185). Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.
- Fuller-Thomson,E., & Gadalla,T. (2008). Income inequality and limitations in activities of daily living: a multilevel analysis of the 2003 American Community Survey. *Public Health*, 122(3), 221-228.
- Gadalla,T.M., & Fuller-Thomson,E. (2008). Examining the lag time between state-level income inequality and individual disabilities: a multilevel analysis. *Am J Public Health*, 98(12), 2187-2190.
- Galster,G. (2001). On the Nature of Neighbourhood. *Urban Studies*, 38(12), 2111-2124.
- Gatrell,A.C., Popay,J., & Thomas,C. (2004). Mapping the determinants of health inequalities in social space: can Bourdieu help us? *Health Place*, 10(3), 245-257.
- Gauvin,L., Robitaille,E., Riva,M., McLaren,L., Dassa,C., & Potvin,L. (2007). Conceptualizing and operationalizing neighbourhoods: the conundrum of identifying territorial units. *Can J Public Health*, 98 Suppl 1 S18-S26.
- Glass,T.A., & Balfour,J.L. (2003). Neighborhoods, aging, and functional limitations. In I. Kawachi, & L.F. Berkman (Eds.), *Neighborhoods and health* (pp.303-334). Oxford: Oxford University Press.
- Gleeson, B. (2001). Disability and the open city. *Urban Studies*, 38, 251-265.
- Glymour,M.M., Mujahid,M., Wu,Q., White,K., & Tchetgen Tchetgen,E.J. (2010). Neighborhood disadvantage and self-assessed health, disability, and depressive symptoms: longitudinal results from the health and retirement study. *Ann Epidemiol*, 20(11), 856-861.
- Goins,R.T., & Mitchell,J. (1999). Health-related quality of life: does rurality matter? *J Rural Health*, 15(2), 147-156.
- Greenland,S., & Drescher,K. (1993). Maximum likelihood estimation of the attributable fraction from logistic models. *Biometrics*, 49(3), 865-872.
- Groupe de travail sur la Surveillance des inégalités sociales de santé. (2012). Une stratégie et des indicateurs pour la surveillance des inégalités sociales de santé au Québec - Rapport de recherche (version préliminaire, août 2012). Québec: Institut national de santé publique du Québec.
- Gu,D., & Xu,Q. (2007). Sociodemographic effects on the dynamics of task-specific ADL functioning at the oldest-old ages: the case of China. *Journal of Cross-Cultural Gerontology* 22(1):61-81.

Hardy,S.E., Dubin,J.A., Holford,T.R., & Gill,T.M. (2005). Transitions between states of disability and independence among older persons. *Am J Epidemiol*, 161(6), 575-584.

Haynes,R., & Gale,S. (1999). Mortality, long-term illness and deprivation in rural and metropolitan wards of England and Wales. *Health Place*, 5(4), 301-312.

Human Resources and Social Development Canada (2006). Advancing the inclusion of people with disabilities 2006. Ottawa: Human Resources and Social Development Canada.

Imrie R. (2000). Disabling environments and the geography of access policies and practices. *Disability and Society*,15, 5-24.

Imrie,R. (2004). Demystifying disability: a review of the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Sociol Health Illn*, 26(3), 287-305.

Institute of Medicine (IOM). (2007). The Future of Disability in America. Washington, DC: The National Academies Press

Jette,A.M., Haley,S.M., & Kooyoomjian,J.T. (2003). Are the ICF Activity and Participation dimensions distinct? *J Rehabil Med*, 35(3), 145-149.

Jongeneel-Grimen,B., Droomers,M., Stronks,K., & Kunst,A.E. (2011). Migration does not enlarge inequalities in health between rich and poor neighbourhoods in The Netherlands. *Health Place*, 17(4), 988-995.

Kabir,Z.N., Parker,M.G., Szebehely,M., & Tishelman,C. (2001). Influence of sociocultural and structural factors on functional ability: the case of elderly people in Bangladesh. *J Aging Health*, 13(3), 355-378.

Katz,S. (1983). Assessing self-maintenance: activities of daily living, mobility, and instrumental activities of daily living. *J Am Geriatr Soc*, 31(12), 721-727.

Katz,S., Ford,A.B., Moskowitz,R.W., Jackson,B.A., & Jaffe,M.W. (1963). Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*, 185 914-919.

Kawakami,N., Winkleby,M., Skog,L., Szulkin,R., & Sundquist,K. (2010). Differences in neighborhood accessibility to health-related resources: A nationwide comparison between deprived and affluent neighborhoods in Sweden. *Health Place*, 132-139.

Keysor,J.J., & Jette,A.M. (2001). Have we oversold the benefit of late-life exercise? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(7), M412-M423.

King,W.C., Belle,S.H., Brach,J.S., Simkin-Silverman,L.R., Soska,T., & Kriska,A.M. (2005). Objective measures of neighborhood environment and physical activity in older women. *Am J Prev Med*, 28(5), 461-469.

- Kitchin,R, & Wilton,R. (2003) Disability activism and the politics of scale. *The Canadian Geographer*, 47, 97-115.
- Kitchin, R., (1998). “Out of place”, “knowing one’s place”: towards a spatialised theory of disability and social exclusion. *Disability and Society*, 13(3), 343-356
- Krieger,N. (1994). Epidemiology and the web of causation: has anyone seen the spider? *Soc Sci Med*, 39(7), 887-903.
- Krieger,N. (2001). Theories for social epidemiology in the 21st century: an ecosocial perspective. *Int J Epidemiol*, 30(4), 668-677.
- Krieger,N., Chen,J.T., Waterman,P.D., Soobader,M.J., Subramanian,S.V., & Carson,R. (2002). Geocoding and monitoring of US socioeconomic inequalities in mortality and cancer incidence: does the choice of area-based measure and geographic level matter?: the Public Health Disparities Geocoding Project. *Am J Epidemiol*, 156(5), 471-482.
- Lalonde,M. (1974). Nouvelle perspective de la santé des Canadiens. Ottawa: Gouvernement du Canada.
- Lamb,V.L. (1997). Gender differences in correlates of disablement among the elderly in Egypt. *Soc Sci Med*, 45(1), 127-136.
- Lang,I.A., Llewellyn,D.J., Langa,K.M., Wallace,R.B., & Melzer,D. (2008). Neighbourhood deprivation and incident mobility disability in older adults. *Age Ageing*, 37(4), 403-410.
- Larson,A., Bell,M., & Young,A.F. (2004). Clarifying the relationships between health and residential mobility. *Soc Sci Med*, 59(10), 2149-2160.
- Lawton,M.P., & Brody,E.M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 9(3), 179-186.
- Lawton,M.P., & Nahemow,L. (1973). Ecology and the aging process. In M.P. Lawton, & C. Eisdorfer (Eds.), *Psychology of adult development and aging* (pp.619-674). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Lebel,A., Pampalon,R., & Villeneuve,P.Y. (2007). A multi-perspective approach for defining neighbourhood units in the context of a study on health inequalities in the Quebec City region. *Int J Health Geogr*, 6 27.
- Levasseur,M., Gauvin,L., Richard,L., Kestens,Y., Daniel,M., & Payette,H. (2011). Associations between perceived proximity to neighborhood resources, disability, and social participation among community-dwelling older adults: results from the VoisiNuAge study. *Arch Phys Med Rehabil*, 92(12), 1979-1986.

Levasseur,M., Richard,L., Gauvin,L., & Raymond,E. (2010). Inventory and analysis of definitions of social participation found in the aging literature: proposed taxonomy of social activities. *Soc Sci Med*, 71(12), 2141-2149.

Li,F., Harmer,P., Cardinal,B.J., & Vongjaturapat,N. (2009). Built environment and changes in blood pressure in middle aged and older adults. *Prev Med*, 48(3), 237-241.

Liang,J., Liu,X., & Gu,S. (2001). Transitions in functional status among older people in Wuhan, China: socioeconomic differentials. *J Clinical Epidemiol*, 54(11):1126-38.

Lin,G. (2000). Regional assessment of elderly disability in the U.S. *Soc Sci Med*, 50(7-8), 1015-1024.

Loi assurant l'exercice des droits des personnes handicapées en vue de leur intégration scolaire, professionnelle et sociale. L.R.Q., chapitre E-20.1.

Loi sur la santé publique au Québec. L.R.Q., chapitre S-2.2

Loi sur les agences de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux. L.R.Q., chapitre A-8.1.

Macintyre,S., Ellaway,A., & Cummins,S. (2002). Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Soc Sci Med*, 55(1), 125-139.

Macintyre,S., Macdonald,L., & Ellaway,A. (2008). Do poorer people have poorer access to local resources and facilities? The distribution of local resources by area deprivation in Glasgow, Scotland. *Soc Sci Med*, 67(6), 900-914.

Martinez,J., Pampalon,R., Hamel,D., & Raymond,G. (2004). Vivre dans une collectivité rurale plutôt qu'en ville fait-il vraiment une différence en matière de santé et de bien-être ? Québec: Institut national de santé publique du Québec.

Masala C, Petretto DR. (2008). From disablement to enablement: Conceptual models of disability in the 20th century. *Disability and Rehabilitation*, 30(17): 1233 – 1244.

Merriam-Webster (2005). *Collegiate Dictionary*. Springfield, MA: Merriam-Webster Inc.

Ministère de la Famille et des Aînés (2012). *Municipalité aime des aînés. Programme de soutien*. Québec: Gouvernement du Québec.

Ministère de la santé et des services sociaux du Québec (2003). *Programme national de santé publique 2003-2012*. Québec: Ministère de la santé et des services sociaux du Québec.

Ministère de la santé et des services sociaux du Québec (2010). *Cadre conceptuel de la santé et de ses déterminants - résultat d'une réflexion commune*. Québec: Gouvernement du Québec.

Ministère de la santé et des services sociaux du Québec, Institut national de santé publique du Québec, & Institut de la statistique du Québec (2011). Pour guider l'action – Portrait de santé du Québec et de ses régions. Québec: Gouvernement du Québec.

Moore,L.V., Diez Roux,A.V., Evenson,K.R., McGinn,A.P., & Brines,S.J. (2008). Availability of recreational resources in minority and low socioeconomic status areas. *Am J Prev Med*, 34(1), 16-22.

Morala,D.T., Shiomi,T., & Maruyama,H. (2006). Factors associated with the functional status of community-dwelling elderly. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 29(3):101-6.

Murray,C.J.L., Salomon,J.A., Mathers,C.D., & Lopez,A.D. (2002). Summary measures of population health. Concepts, ethics, measurement and applications. Genève: Organisation mondiale de la santé.

Myers,G.C., Lamb,V.L., & Agree,E.M. (2003). Patterns of disability change associated with the epidemiologic transition. In J.-M. Robine, C. Jagger, C.D. Mathers, E.M. Crimmins, & R.M. Suzman (Eds.), *Determining health expectancies* (pp.59-74). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

Nagi,S. (1991). Disability concepts revisited: implications for prevention. In A.M. Pope, & A.R. Tarlov (Eds.), *Disability in America* (pp.309-327). Washington, D.C.: National Academy Press.

Niggebrugge,A., Haynes,R., Jones,A., Lovett,A., & Harvey,I. (2005). The index of multiple deprivation 2000 access domain: a useful indicator for public health? *Soc Sci Med*, 60(12), 2743-2753.

Office des personnes handicapées du Québec (2009). À part entière: pour un véritable exercice du droit à l'égalité. Québec: Gouvernement du Québec.

Oliver, M. (1998). Theories in health care and research: theories of disability in health practice and research. *British Medical Journal*, 317, 1446-1449.

Openshaw,S. (1984). *The modifiable areal unit problem*. Norwich: GeoBooks.

Organisation mondiale de la santé (1986). *La charte d'Ottawa pour la promotion de la santé*. Ottawa: Organisation mondiale de la santé; Santé et Bien-être social Canada; Association canadienne de santé publique.

Organisation mondiale de la santé (1988). *Classification internationale des handicaps : déficiences, incapacités et désavantages*. Paris: Institut national de la santé et de la recherche médicale.

Organisation mondiale de la santé (2001). *Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé*. Genève: Organisation mondiale de la santé.

- Pampalon,R., Hamel,D., & Gamache,P. (2009). Une comparaison de données socioéconomiques individuelles et géographiques pour la surveillance des inégalités sociales de santé au Canada. *Rapports sur la santé*, 20(4), 1-11.
- Pampalon,R., Hamel,D., Gamache,P., & Raymond,G. (2009). A deprivation index for health planning in Canada. *Chronic Dis Can*, 29(4), 178-191.
- Pampalon,R., Hamel,D., Gamache,P., & Raymond,G. (2009). Un indice de défavorisation pour la planification de la santé au Canada. *Maladies chroniques au Canada*, 29(4), 199-213.
- Pampalon,R., Hamel,D., Gamache,P., Philibert,M.D., Raymond,G., & Simpson,A. (2012). An area-based index of material and social deprivation for public health in Québec and Canada. *Can J Public Health*.
- Pampalon,R., Martinez,J., & Hamel,D. (2006). Does living in rural areas make a difference for health in Quebec? *Health Place*, 12(4), 421-435.
- Pampalon,R., Philibert,M.D., & Hamel,D. (2004). Développement d'un système d'évaluation de la défavorisation des communautés locales et des clientèles de CLSC. Québec: Institut national de santé publique du Québec.
- Paquet,C., Daniel,M., Kestens,Y., Leger,K., & Gauvin,L. (2008). Field validation of listings of food stores and commercial physical activity establishments from secondary data. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 5 58.
- Pérès,K., Verret,C., Alioum,A., & Barberger-Gateau,P. (2005). The disablement process: Factors associated with progression of disability and recovery in French elderly people. *Disabil Rehabil*, 27(5), 263-276.
- Petticrew,M., Whitehead,M., Macintyre,S.J., Graham,H., & Egan,M. (2004). Evidence for public health policy on inequalities: 1: the reality according to policymakers. *J Epidemiol.Community Health*, 58(10), 811-816.
- Philibert,M.D., & Riva,M. (2011). Contribution de la géographie quantitative à l'étude des inégalités sociales de santé: l'analyse des effets de milieu. *Cahiers de géographie du Québec*, 55(156), 343-361.
- Philibert,M.D., Pampalon,R., & Choinière,R. (2007). L'espérance de santé au Québec : revue de différentes estimations pour les années 1986 à 2003. Montréal: Institut national de santé publique du Québec.
- Philibert,M.D., Pampalon,R., Hamel,D., Thouez,J.P., & Loiselle,C.G. (2007). Material and social deprivation and health and social services utilisation in Quebec: a local-scale evaluation system. *Soc Sci Med*, 64(8), 1651-1664.

- Rahkonen, O., & Takala, P. (1998). Social class differences in health and functional disability among older men and women. *International Journal of Health Services*, 28(3), 511-524.
- Rantakokko, M., Manty, M., Iwarsson, S., Tormakangas, T., Leinonen, R., Heikkinen, E., & Rantanen, T. (2009). Fear of moving outdoors and development of outdoor walking difficulty in older people. *J Am Geriatr Soc*, 57(4), 634-640.
- Raudenbush, S.W., & Bryk, A.S. (2002). Hierarchical linear models: applications and data analysis methods. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Raudenbush, S.W., Bryk, A.S., & Congdon, R. (2004). HLM 6 for Windows. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, Inc.
- Ravaud, J.F., Letourmy, A., & Ville, I. (2002). Identifying the population with disability: the approach of an INSEE survey on daily life and health. *Population*, 57(3), 541-565.
- Reijneveld, S.A. (1998). The impact of individual and area characteristics on urban socioeconomic differences in health and smoking. *Int J Epidemiol*, 27(1), 33-40.
- Reinhardt, J.D., Miller, J., Stcuki, G., Sykes, C., & Gray, D.B. (2011) Measuring impact of environmental factors on human functioning and disability: a review of various scientific approaches. *Disability and Rehabilitation*, 33(23-24), 2151-65.
- Richard, L., Gauvin, L., & Raine, K. (2011). Ecological models revisited: their uses and evolution in health promotion over two decades. *Annu Rev Public Health*, 32 307-326.
- Robert, S.A. (1998). Community-level socioeconomic status effects on adult health. *J Health Soc Behav*, 39(1), 18-37.
- Rose, G. (1985). Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol*, 14(1), 32-38.
- Sampson, R.J. (1991). Linking the micro- and macrolevel dimensions of community social organization. *Social Forces*, 70(1), 43-64.
- Sampson, R.J., Morenoff, J.D., & Earls, F. (1999). Beyond social capital: spatial dynamics of collective efficacy for children. *Am Sociol Rev*, 64(5), 633-660.
- Sampson, R.J., Raudenbush, S.W., & Earls, F. (1997). Neighborhoods and violent crime: a multilevel study of collective efficacy. *Science*, 277(5328), 918-924.
- Satariano, W.A. (2006). Epidemiology of aging. An ecological approach. Sudbury, MA.
- Schwartz, S., & Diez-Roux, A.V. (2001). Commentary: causes of incidence and causes of cases--a Durkheimian perspective on Rose. *Int J Epidemiol*, 30(3), 435-439.
- Sherbourne, C.D., Stewart, A.L. (1991). The MOS social support survey. *Soc Sci Med*, 32(6), 705-714.

Spence, J.C., Cutumisu, N., Edwards, J., & Evans, J. (2008). Influence of neighbourhood design and access to facilities on overweight among preschool children. *Int J Pediatr Obes*, 3(2), 109-116.

Starr, J.M., Deary, I.J., & Macintyre, S. (2003). Associations with successful ageing in the "Healthy Old People in Edinburgh" cohort: Being well, fit and healthy. *Aging - Clinical and Experimental Research*, 15(4), 336-342.

Statistics Canada (2002). A New Approach to Disability Data: Changes between the 1991 Health and Activity Limitation Survey (HALS) and the 2001 Participation and Activity Limitation Survey (PALS). Ottawa, Canada: Statistics Canada.

Statistics Canada (2002a). A New Approach to Disability Data: Changes between the 1991 Health and Activity Limitation Survey (HALS) and the 2001 Participation and Activity Limitation Survey (PALS). Ottawa, Canada: Statistics Canada.

Statistics Canada (2002b). GeoSuite2001. Ottawa, Canada: Statistics Canada.

Statistics Canada (2003). 2001 Census dictionary. Ottawa, Canada: Statistics Canada.

Statistics Canada (2006). Participation and Activity Limitation Survey 2006: Technical and methodological report. Ottawa, Canada: Statistics Canada.

Stuck, A.E., Walthert, J.M., Nikolaus, T., Bula, C.J., Hohmann, C., & Beck, J.C. (1999). Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. *Soc Sci Med*, 48(4), 445-469.

Susser, M., & Susser, E. (1996). Choosing a future for epidemiology: II. From black box to Chinese boxes and eco-epidemiology. *Am J Public Health*, 86(5), 674-677.

Thomas, S., & Wannell, B. (2009). Combining cycles of the Canadian Community Health Survey. Ottawa, Canada: Statistics Canada.

U.S. Department of Health and Human Services (2000). Healthy people 2010: understanding and improving health (2nd edition). Washington, DC: Government Printing Office.

Unger, J.B., McAvay, G., Bruce, M.L., Berkman, L., & Seeman, T. (1999). Variation in the impact of social network characteristics on physical functioning in elderly persons: MacArthur Studies of Successful Aging. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 54(5), S245-S251.

Verbrugge, L.M., & Jette, A.M. (1994). The disablement process. *Soc Sci Med*, 38(1), 1-14.

Wahl, H.W., Fange, A., Oswald, F., Gitlin, L.N., & Iwarsson, S. (2009). The home environment and disability-related outcomes in aging individuals: what is the empirical evidence? *Gerontologist*, 49(3), 355-367.

Weich,S., Burton,E., Blanchard,M., Prince,M., Sproston,K., & Erens,B. (2001). Measuring the built environment: validity of a site survey instrument for use in urban settings. *Health Place*, 7(4), 283-292.

Wight,R.G., Cummings,J.R., Miller-Martinez,D., Karlamangla,A.S., Seeman,T.E., & Aneshensel,C.S. (2008). A multilevel analysis of urban neighborhood socioeconomic disadvantage and health in late life. *Soc Sci Med*, 66(4), 862-872.

Wilton, R., & Schuer, S. (2006). Towards socio-spatial inclusion: disabled people, neoliberalism and the contemporary labour market. *Area*, 38, 186–195.

World Health Organization (2002a). Active ageing: a policy framework. Geneva: WHO.

World Health Organization (2007). Global age-friendly cities : a guide. Geneva: WHO.

World Health Organization, & The World Bank (2011). World report on disability. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Wu,Y., McCrone,S.H., & Lai,H.J. (2008). Health Behaviors and Transitions of Physical Disability Among Community-Dwelling Older Adults. *Research on Aging*, 30(5), 572-591.

Yen,I.H., Michael,Y.L., & Perdue,L. (2009). Neighborhood environment in studies of health of older adults: a systematic review. *Am J Prev Med*, 37(5), 455-463.

Zimmer,Z., & Kwong,J. (2004). Socioeconomic status and health among older adults in rural and urban China. *J Aging Health*, 16(1), 44-70.

Zimmer,Z., Wen,M., & Kaneda,T. (2010). A multi-level analysis of urban/rural and socioeconomic differences in functional health status transition among older Chinese. *Soc Sci Med*, 71(3), 559-567.

