

Perceptions et réponses du public aux incertitudes associées aux risques de santé publique:

Une investigation par méthodes mixtes

Marie-Pierre Lalande-Markon

Thèse soumise à la

Faculté des études supérieures et postdoctorales

dans le cadre des exigences

du programme de doctorat en psychologie expérimentale

École de psychologie

Faculté des sciences sociales

Université d'Ottawa

“The way of paradoxes is the way of truth.

To test reality we must see it on the tight-rope.

When the verities become acrobats we can judge them.”

-Oscar Wilde

« Prenez garde, frère Sancho,

que cette aventure et celles qui lui ressembleront ne sont pas aventure d'îles,

mais de carrefours. »

-Miguel de Cervantès

Résumé

Le but principal de la thèse est de mettre en lumière une conceptualisation heuristique de l'incertitude qui permette d'expliquer la manière dont elle est interprétée par les citoyens dans le contexte des risques de santé publique et quelles stratégies de gestion (coping) sont déployées afin d'y faire face. L'emploi de méthodes mixtes est privilégié. La première étude, testant un schème psychométrique sur les données d'une enquête nationale documentant le risque et l'acceptabilité perçue d'un enjeu de santé publique ($N = 1517$), révèle que l'incertitude perçue se distingue d'autres évaluations cognitives de la menace, telle que la probabilité. Elle est associée à une augmentation de l'inquiétude ressentie seulement lorsque l'impact perçu du risque sur la santé est élevé. La deuxième étude, testant un devis de recherche expérimental auprès de Canadiens du grand public ($N = 434$), démontre que l'effet sur l'adhérence au message, de différents types d'avertissements à propos d'un risque varie selon les sources d'incertitude communiquées. En particulier, la communication d'ambiguïté (divergence entre experts ou données contradictoires) diminue l'adhérence au message, alors que la communication d'incertitude épistémique (manque de données scientifiques) ne diminue pas l'adhérence au message ni la confiance envers la source. Les dernières études explorent la construction du sens donné à l'incertitude par les citoyens à travers une approche qualitative, avec trois entrevues individuelles et neuf groupes de discussion réalisés auprès d'adultes provenant de villes canadiennes ($N = 47$). La troisième étude analyse la portion des entrevues mettant l'accent sur les attentes des citoyens à propos de *qui* devraient être impliqués dans la communication gouvernementale du risque, *pourquoi* les incertitudes devraient être communiquées, *lesquelles* sont désirables, et *comment* et *quand* les discuter. La quatrième étude emprunte la méthode de la théorie ancrée afin d'élaborer un schéma conceptuel explicatif des réactions à l'incertitude. Celui-ci identifie et met en lien les

principaux facteurs d'importance, soit: la source d'incertitude, les caractéristiques situationnelles et individuelles, le contrôle perçu et la confiance envers la source d'information et les gestionnaires du risque. Ces résultats permettent de mieux comprendre et d'anticiper les réactions du public dans la communication et la gestion du risque.

Remerciements

J'ai débuté mon parcours doctoral en entrevoyant ma démarche scientifique comme une route droite me reliant à un point final. Cependant, de manière paradoxale, plus j'avancerais dans mon cheminement, plus j'apercevais de nouveaux embranchements et pistes à explorer m'éloignant de l'illusion d'arriver à une réponse définitive. De manière réursive, apprivoiser l'incertitude a été l'ultime destination de ce voyage.

Je tiens à remercier ma superviseuse de thèse, Louise Lemyre, pour son expertise, son esprit critique et sa passion communicative pour la recherche. Merci de m'avoir encouragée à sortir des sentiers traditionnels de la psychologie sociale afin d'explorer une problématique appliquée et de m'avoir soutenue tout au long du chemin. J'aimerais aussi souligner l'apport précieux de Claude Lamontagne qui m'a initiée à la philosophie de la science et m'a ainsi démontré la force de demeurer dans la question. Je suis reconnaissante envers les membres de mon comité de thèse, Christine Dallaire, Patrick Gaudreau et Pierre Mercier pour leurs commentaires constructifs et leurs suggestions sur des versions préliminaires de la thèse.

Mes coéquipières étudiantes et les nombreux membres de Gap-Santé ont été de merveilleux accompagnateurs sur ma route et je leur dois beaucoup. Je désire remercier tout particulièrement Jennifer E. C. Lee pour ses conseils et sa générosité, Stacey Gibson, ma grande complice, pour son soutien de tous les moments, et Sandra Kenny, pour m'avoir souvent rappelé que le but est le chemin lui-même.

Enfin, merci de tout cœur à mes amis, ainsi qu'aux membres de ma famille qui m'ont tenu la main dans les passages plus escarpés. Tout spécialement mes chers frères, ma sœur-âme-sœur, mon père, inspirant contemplatif, et ma mère, grande humaniste, tous supporteurs des premiers instants. Merci aussi infiniment à mon conjoint Marc pour sa libre pensée, ses encouragements, sa compréhension et son amour dans cette aventure de carrefours.

Table des matières

Citations.....	ii
Résumé.....	iii
Remerciements.....	v
Table des matières.....	vi
Liste des tableaux.....	xiv
Liste des figures.....	xv
CHAPITRE 1: INTRODUCTION.....	1
Mise en contexte.....	1
Définir l'incertitude.....	2
L'incertitude dans le contexte du risque.....	3
La perception du risque.....	4
Heuristiques décisionnelles en présence d'incertitude.	4
Paradigme psychométrique.....	5
Le modèle de l'amplification sociale du risque.....	7
L'approche transactionnelle.....	8
Communication de l'incertitude dans le contexte du risque.....	11
Évolution des modèles de communication du risque.....	11
Défis de la discussion d'incertitudes dans la communication stratégique du risque.	13
Appréhension et réponses du public à l'incertitude dans le contexte du risque:	
Recension des données probantes.....	14
Compréhension et désirabilité de l'incertitude parmi le public.....	15
Conséquences de la discussion d'incertitudes en communication du risque.....	15
Sources d'incertitude et réactions.....	17
Considérations méthodologiques.....	18
Approche psychométrique.....	18
Approche expérimentale.....	19
Approche qualitative interprétative.....	20
Approche par méthodes mixtes.....	21
Objectifs, hypothèses et stratégie méthodologique.....	22
Article 1: L'incertitude au-delà de la probabilité: une analyse psychométrique.....	23
Article 2: Les réactions du public à des messages de risque communicant différentes sources d'incertitude: Un test expérimental.....	24
Article 3: La discussion d'incertitude dans la communication du risque gouvernementale: Analyse qualitative des attentes des citoyens.....	25
Article 4: L'appréhension et les réponses du public à l'incertitude dans le contexte du risque: Vers un schéma intégrateur.....	26

Références.....	28
CHAPITRE 2: UNCERTAINTY BEYOND PROBABILITY: A PSYCHOMETRIC ANALYSIS.....	40
Abstract.....	41
Uncertainty beyond Probabilities of BSE: Appraisals predicting Worry and Coping Strategies in the Canadian Public.....	42
Risk Perception.....	42
The Psychometric Paradigm of Risk Perception.....	43
The Transactional Approach.....	43
Strategic Risk Communication.....	44
Perceptions of BSE in Canada.....	45
Study 1: Emerging Risk Appraisals for BSE and their Relationship to Worry and Coping Strategies.....	46
Methods.....	46
Participants.....	46
Measures.....	47
Cognitive appraisals.....	47
Worry and coping strategies.....	48
Procedure.....	48
Data Analysis.....	49
Exploratory factor analysis.....	49
Confirmatory factor analysis.....	49
Regression analysis predicting worry and coping strategies.....	50
Results of Study 1.....	50
Results of Exploratory Factor Analysis.....	50
Results of Confirmatory Factor Analysis.....	52
Results of Regression Analysis with Factors.....	54
Predictors of worry.....	56
Predictors of approach coping strategy.....	56
Predictors of avoidance coping strategy.....	56
Summary of the Results for Study 1.....	56
Study 2: Testing the Interaction of Perceived Intricacy with Perceived Impact.....	58
Data Analysis.....	58
Results of Study 2.....	58
Results of Regression Analysis Testing Moderation.....	58
Results of Analysis of Variance.....	59
Summary of the Results for Study 2.....	60

Discussion.....	60
The multidimensionality of BSE appraisals.....	60
The role of perceived risk and probability in explaining worry.....	61
Perceived knowledge and control predict the most being proactive.....	62
Uncertainty and complexity: Predictors of avoidance coping and a moderating role on worry.....	62
Limitations.....	63
Summary of implications for risk communication and management.....	64
Conclusion.....	66
References.....	67
Contributions of Co-Authors and Author Note.....	74
Avant-propos du chapitre 3.....	75
CHAPITRE 3: PUBLIC REACTIONS TO MESSAGES COMMUNICATING DIFFERENT SOURCES OF UNCERTAINTY: AN EXPERIMENTAL TEST.....	76
Abstract.....	77
Public Reactions to Risk Messages Communicating Different Sources of Uncertainty: An Experimental Test.....	78
The Context of Risk Communication.....	79
The Challenges of Sharing Uncertainty in Risk Communication.....	80
The Effect of Communicating Uncertainty to the Public.....	81
Risk perception and risk acceptability.....	82
Behavioural intentions.....	83
Trust toward the source.....	84
Current Study.....	85
Methods.....	87
Participants.....	87
Material.....	88
Measures.....	88
Type of messages (experimental manipulation).....	89
Baseline questions.....	91
Post-experimental questionnaire.....	91
Procedure.....	91
Data Analysis.....	92
Results.....	93
Initial Attitudes Toward Tap water and its Management by the Government.....	93
Perceptions of the Message.....	93
Perceived risk.....	95
Risk acceptability.....	97
Intention to continue drinking tap water.....	99

Trust in the Source of the Message.....	101
Discussion.....	103
Exposing Divergence Between Experts or Conflict in the Data Can Null the Influence of an Advisory Warning.....	103
Different Sources of Uncertainty Can Affect Adherence to a Warning Advice Differently.....	104
Trust is Not Systematically Affected by the Mention of Uncertainty.....	106
Implications for Risk Communication and Risk Management.....	107
Limitations and Future Studies.....	110
Conclusion.....	111
References.....	113
Contributions of Co-Authors and Author Note.....	122
Avant-propos du chapitre 4.....	123
CHAPITRE 4: CITIZENS' EXPECTATIONS REGARDING THE DISCUSSION OF UNCERTAINTY IN GOVERNMENT RISK COMMUNICATION: A QUALITATIVE ANALYSIS.....	124
Abstract.....	125
Discussing Uncertainties in Government Risk Communication: Citizens' Expectations.....	126
Evolving Approaches to Risk Communication.....	126
The deficit model.....	126
Strategic risk communication.....	128
Current Evidence on Citizens Reactions to Uncertainties in Risk Communication.....	129
Current Study.....	132
Methods.....	132
Participants.....	132
Interview Questions.....	133
Procedures.....	134
Qualitative Data Analysis.....	134
Results.....	135
Perceptions of Government Roles and Interests.....	135
Perceptions of Citizens' Responsibilities and Aptitudes.....	138
Expected Outcomes.....	139
Sources of Uncertainties and Risks Expected to be Discussed.....	142
Preferred Ways and Timing for Discussing Uncertainties.....	144
Discussion.....	147
Who.....	147
Why.....	148

What.....	149
How and When.....	151
Implications for the Communication and Management of Risk Uncertainties.....	152
Limitations and Future Studies.....	154
Conclusion.....	154
References.....	156
Contributions of Co-Authors and Author Note.....	164
Avant-propos du chapitre 5.....	165
CHAPITRE 5: VERS UN SCHÉMA INTÉGRATEUR DES RÉACTIONS INDIVIDUELLES À L'INCERTITUDE DANS LE CONTEXTE DU RISQUE.....	166
Résumé.....	168
Les réactions individuelles à l'incertitude dans le contexte du risque: Vers un schéma intégrateur.....	169
Multiplicité des sources d'incertitude dans le contexte du risque.....	169
Différentes approches pour comprendre la perception du risque et de l'incertitude.....	171
Approche psychométrique à la perception de l'incertitude.....	171
Approche expérimentale à la perception de l'incertitude.....	171
Approche investiguant les différences individuelles.....	172
Approche interprétative qualitative.....	173
Présente étude: Unifier la diversité à travers une approche interprétative intégrative.....	174
Méthode.....	176
Participants.....	176
Questions d'entrevue.....	177
Procédure.....	178
Analyse des données.....	178
Résultats.....	179
Schéma intégrateur.....	179
Réactions à l'incertitude.....	182
Corrélats émotionnels et cognitifs de l'incertitude.....	182
Valeur assignée à l'incertitude et désirabilité.....	182
Facteurs situationnels.....	183
Caractéristiques perçues de la situation.....	184
Gravité.....	184
Nouveauté.....	184
Proximité géographique.....	185
Niveau d'impact et échelle de risque.....	185
Domaine du risque de santé.....	185
Imminence du danger.....	186
Temporalité.....	186

Sources d'incertitude.....	187
Ontologique.....	187
Épistémique.....	188
Ambiguïté.....	189
Ambiguïté factuelle et interprétative.....	190
Ambiguïté discursive.....	191
Ambiguïté normative.....	192
Facteurs individuels.....	192
Caractéristiques démographiques et culturelles.....	193
Expériences passées et antécédents de santé.....	194
Priorités personnelles et valeurs.....	195
Préférences épistémiques.....	196
Philosophie de vie et confiance personnelle générale.....	196
Spiritualité et foi.....	197
Confiance personnelle.....	197
Attitude d'acceptation et capacité de lâcher prise.....	198
Confiance envers la source d'information et les gestionnaires du risque.....	200
Confiance envers la source d'information.....	200
Confiance envers les gestionnaires du risque.....	201
Contrôle perçu.....	203
Manières de gérer l'incertitude.....	205
Approche.....	205
Recherche d'informations.....	205
Recherche de support social et entraide.....	207
Tests de dépistage et diagnostics médicaux.....	207
Intuition personnelle.....	208
Adoption de comportement(s) visant à gérer les causes et/ou les conséquences du risque.....	209
Conscientisation des pairs et pressions publiques.....	211
Modération.....	211
Diversification des options.....	212
Exercice d'autorité.....	213
Adoption de routines.....	213
Prise de recul et délibération.....	213
Évitement.....	214
Déni, éviter de penser à la source d'incertitude.....	214
Évitement des endroits ou des personnes associés au risque.....	216
Évitement des médias et de l'information à propos du risque.....	216
Distraction.....	217
Discussion.....	219
Un schéma explicatif qui reflète une évaluation transactionnelle de l'incertitude.....	219
La nature des réactions à l'incertitude.....	220
Des facteurs situationnels en trame de fond.....	221
Différentes sources d'incertitude: Différentes préoccupations et réactions.....	222
Des facteurs individuels et culturels qui modulent le rapport à l'incertitude.....	225
La confiance envers les communicateurs et les gestionnaires du risque comme facteur	

pivot des réactions à l'incertitude.....	228
La perception de contrôle aiguillonne les stratégies de gestion de l'incertitude.....	229
Au-delà de la recherche d'informations: De multiples manières de gérer l'incertitude.....	230
Implications pour la communication et la gestion du risque.....	232
Limites et futures pistes d'investigation.....	233
Conclusion.....	234
Références.....	236
Contributions des co-auteurs et note de l'auteure.....	245
CHAPITRE 6: DISCUSSION GÉNÉRALE.....	246
Retour sur les objectifs.....	246
Principaux résultats.....	247
L'incertitude perçue dans le contexte du risque: Bien plus que la probabilité.....	247
Différentes sources d'incertitude sont associées à différentes appréhensions et réponses de la part du grand public.....	250
Identification et mise en relation des facteurs clés d'une explication conceptuelle des appréhensions et réponses à l'incertitude dans le contexte du risque.....	258
Une explication transactionnelle des réactions à l'incertitude.....	259
Facteurs situationnels et sources d'incertitude.....	260
Facteurs individuels.....	261
Confiance envers les sources d'information et les gestionnaires du risque.....	264
Contrôle perçu.....	265
Multiples moyens de gestion au-delà de la réduction de l'incertitude.....	266
Implications pour la communication et la gestion du risque et de l'incertitude.....	268
Discussion de diverses formes d'incertitudes dans la communication du risque.....	268
Approche intégrée de l'évaluation et de la gestion de l'incertitude.....	269
Conditions favorisant la communication et la gestion d'incertitudes reliées aux risques de santé publique auprès du public.....	270
Engagement précoce des membres du public.....	271
Adaptation du message à la source d'incertitude et au contexte.....	271
Promotion de l'autonomie et de l'efficacité personnelle face aux incertitudes.....	273
Confiance sociale.....	274
Présentation et implémentation de moyens de gestion de l'incertitude variés et flexibles.....	275
Limites et recommandations.....	277
Conclusion.....	281
Références.....	282

ANNEXE A: SECTION DU QUESTIONNAIRE DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE NATIONALE SUR LES PERCEPTIONS DU RISQUE ET L'ACCEPTABILITÉ DU RISQUE DE LA MALADIE À PRION ET LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE.....	292
ANNEXE B: MANIPULATION EXPÉRIMENTALE (DIFFÉRENTS MESSAGES GOUVERNEMENTAUX FICTIFS).....	295
ANNEXE C: QUESTIONS DES ENTREVUES INDIVIDUELLES ET DES GROUPES DE DISCUSSION SUR LA PERCEPTION DE L'INCERTITUDE.....	297

Liste des tableaux

Tableau 1. Factor loadings and percentage of explained variance based on the 3-factor exploratory analysis with principal axis factoring extraction and oblimin rotation of items assessing BSE cognitive appraisals.....	51
Tableau 2. Dimensions of BSE appraisals as predictors of worry, approach coping, and avoidance coping.....	55
Tableau 3. Eight experimental conditions (2 types of advisory warning * 4 sources of uncertainty)	90
Tableau 4. Themes and characteristics of citizens' expectations of the discussion of uncertainty in government risk communication.....	146
Tableau 5. Tableau des thèmes et sous-thèmes reliés aux réactions individuelles à l'incertitude dans le contexte du risque.....	218

Liste des figures

Figure 1. Graphical representation of the 3-factor model of BSE cognitive appraisals with estimated factor loadings.....	53
Figure 2. Average scores of perceived risk for personal health of the presence of the micro-organism in tap water by source of uncertainty and type of advisory warning.....	96
Figure 3. Average scores of acceptability of the presence of the micro-organism in tap water by source of uncertainty and type of advisory warning.....	98
Figure 4. Average scores of intention to continue drinking tap water by source of uncertainty and type of advisory warning.....	100
Figure 5. Average scores of trust in the source of the message by source of uncertainty and type of advisory warning.....	102
Figure 6. Schéma d'une explication heuristique des réactions individuelles à l'incertitude dans le contexte des risques de santé publique.....	181

CHAPITRE 1: INTRODUCTION

Mise en contexte

« *Qui sait si les dieux suprêmes ajouteront un lendemain à ce jour?* » Tel que l'illustrent ces mots du poète Horace, écrits il y a plus de deux mille ans, l'incertitude n'est pas une nouvelle réalité. Elle a fait l'objet de maints travaux de recherche dans des disciplines aussi variées que la philosophie, les arts, l'économie et la politique. Plus récemment, l'incertitude s'est aussi imposée comme une notion centrale à l'intérieur du champ d'études du risque.

La quantification de l'incertitude sous forme de probabilité a contribué à l'expansion d'une science du risque. En effet, le risque peut être décrit de manière technique comme la multiplication de la probabilité d'un événement par la magnitude des conséquences. Ce calcul du risque permet de mieux prévoir l'occurrence d'un danger et de s'y préparer. Toutefois, de nombreux enjeux de santé publique ayant préoccupé la population canadienne au cours des dernières années, tels les changements climatiques, les organismes génétiquement modifiés (OGM), les nanotechnologies, et les pandémies de SRAS et de H1N1, sont caractérisés par des questionnements bien au-delà de la probabilité d'occurrence. Ceux-ci suscitent également des inquiétudes relatives aux incertitudes à propos du manque de connaissances scientifiques, des données contradictoires, ainsi que des divergences entre experts à propos des causes, des conséquences, ou des moyens de gestion appropriés.

D'autre part, ces enjeux ne sont pas uniquement discutés au sein de la communauté scientifique, ils trouvent aussi écho dans la société civile. Il n'est pas clair toutefois, comment les membres du public se représentent l'incertitude et orientent leurs actions par rapport à celle-ci. Au-delà de la conceptualisation technique de l'incertitude comme probabilité, il n'existe pas de conceptualisation heuristique du concept dans la littérature. Par

conséquent, il est difficile d'expliquer et d'anticiper les diverses réactions des citoyens à la présence de multiples incertitudes associées à la gestion des risques de santé publique. La présente thèse vise donc à clarifier les significations du concept d'incertitude pour les membres du public et son impact psychosocial dans le contexte de la communication et de la gestion du risque.

Définir l'incertitude

Les conceptualisations de l'incertitude sont, à ce jour, essentiellement théoriques et basées sur les opinions d'experts. Celles-ci diffèrent selon les disciplines scientifiques et les domaines d'étude (pour une revue détaillée voir Bammer et Smithson, 2008 et Walker et coll., 2003). C'est un concept difficile à décrire souvent défini à travers une classification selon les *sources* d'incertitude. Au plus haut niveau d'agrégation des sources d'incertitude mentionnées dans la littérature on distingue généralement deux grandes catégories: l'incertitude ontologique et épistémique (Van Asselt et Rotmans, 2002).

L'incertitude ontologique est décrite comme étant un attribut intrinsèque de la nature aléatoire du monde extérieur (McCann et Perlman, 1998). Elle désigne la complexité créée par les relations chaotiques et non linéaires entre les éléments d'un système technique, biologique ou social (Klinke et Renn, 2002). Elle indique également l'imprévisibilité ou la variabilité inhérente d'un système, ce qui la rend difficile à résoudre par un raisonnement déterministe (Klauer et Brown, 2004; Shrader-Frechette, 1996; Van Asselt et Rotmans, 2002; Walker et coll., 2003). Elle est aussi appelée « incertitude stochastique » (Helton, 1994); « incertitude aléatoire » (Henrion et Fischhoff, 1986); ou « incertitude externe » (Kahneman and Tversky, 1982).

Par opposition, l'incertitude épistémique est décrite non pas comme un attribut du système, mais plutôt de la personne qui tente de comprendre le système ou l'événement. Elle

se rapporte essentiellement au statut incomplet de la *connaissance*, ou à l'ignorance à propos d'un système (Klauer et Brown, 2004; McCann et Perlman, 1998; Walker et coll., 2003). Ce manque est souvent décrit comme pouvant être comblé par la recherche (Van Asselt et Rotmans, 2002). Les termes « incertitude informative » (Natke and Ben-Haim, 1996) ou « incertitude interne » (Kahneman and Tversky, 1982) sont aussi employés pour nommer cette catégorie d'incertitude.

L'incertitude provenant des données conflictuelles ou d'opinions divergentes, aussi appelée ambiguïté, est souvent traitée comme sous catégorie d'incertitude épistémique, mais certains chercheurs suggèrent qu'il s'agit d'une catégorie à part (Klinke et Renn, 2002; Weick, 1995). L'ambiguïté est présente lorsqu'il existe diverses perspectives sur le sens d'un événement ou une multiplicité de possibilités interprétatives à une situation (Brugnach, Dewulf, Pahl-Wostl et Taillieu, 2008). Il est pertinent de se demander si la distinction théorique entre incertitude épistémique et ambiguïté est heuristique, si ces deux sources d'incertitude sont effectivement appréhendées de façon différentielle et si elles suscitent différentes réponses chez les membres du public.

L'incertitude dans le contexte du risque

L'évaluation et la gestion traditionnelle du risque sont essentiellement centrées sur l'estimation de l'incertitude sous forme de probabilité, approche stochastique. Cette forme d'incertitude fait partie d'une conception du risque comme donnée entièrement quantifiable et objectivable de l'environnement. Cependant, cette conception du risque a été remise en question par les travaux sur la perception du risque qui ont révélé les aspects qualitatifs et interprétatifs de ce phénomène. De même, le modèle de l'amplification sociale du risque et l'approche transactionnelle présentés subséquemment soulignent l'importance de considérer les dimensions psychosociales de l'incertitude et du risque.

La perception du risque

Les recherches sur la perception du risque ont débuté dans les années soixante afin de comprendre pourquoi les membres du public étaient en désaccord avec les experts à propos de l'acceptabilité du risque présenté par plusieurs nouvelles technologies, telles que les centrales nucléaires (Lazo, Kinnell et Fisher, 2000; Slovic, 1987; Sunstein, 2002). Les membres du public étaient nettement moins favorables à l'utilisation de l'énergie nucléaire que les experts scientifiques. Cette différence entre les différents points de vue était alors considérée problématique, et les perceptions du public vues comme « erronées », puisqu'elles n'étaient pas corrélées avec les estimés techniques du risque (Douglas, 1985, Slovic, 1987). Cependant, maintes recherches ont démontré qu'il est inexact et réducteur de considérer que les membres du public sont « irrationnels » parce qu'ils réagissent différemment aux risques que le suggèrent les calculs d'experts scientifiques; c'est plutôt parce qu'ils prennent leurs décisions sur la base de différents critères et valeurs (Alaszewski, 2005; Leiss et Chociolko, 1994).

De nombreux facteurs psychosociaux ont été identifiés afin d'expliquer l'acceptabilité perçue du risque. Par exemple, les activités volontaires, telle la conduite automobile, sont considérées plus acceptables par les gens que les activités involontaires, tel un accident nucléaire (Finucane et coll., 2000; Starr, 1969). De plus, les individus perçoivent le risque comme plus acceptable lorsqu'il comporte des bénéfices (Siegrist et Cvetkovich, 2000).

Heuristiques décisionnelles en présence d'incertitude. Tversky et Kahneman (1974) ont grandement fait avancer le champ de la perception du risque en identifiant plusieurs heuristiques ou raccourcis mentaux que les individus utilisent afin de favoriser la prise de décision en présence d'incertitude. À l'intérieur de leurs travaux de psychologie

expérimentale, l'incertitude est manipulée comme une variable indépendante de nature technique et elle est opérationnalisée soit comme un problème complexe ou de l'information incomplète. En présence de ces sources d'incertitude, les gens utilisent des règles simples et efficaces, nommées heuristiques, afin de former un jugement rapide (Tversky et Kahneman, 1974). L'heuristique de disponibilité par exemple, explique que les événements qui viennent le plus facilement à l'esprit sont évalués comme étant plus probables que les événements qui ne sont pas aussi facilement accessibles mentalement. Dans le contexte du risque, cela peut expliquer la tendance des individus à surestimer la probabilité de mourir dans un accident d'avion plutôt que dans un accident d'auto, puisque les accidents d'avion constituent des événements sensationnels associés à des images vivides qui viennent plus facilement à l'esprit que celles d'un accident d'auto (Lichtenstein, Slovic, Fischhoff, Layman et Combs, 1978). Ces travaux ont inspiré la majorité des recherches expérimentales sur la perception de l'incertitude où celle-ci est majoritairement opérationnalisée comme une variable indépendante situationnelle (par exemple, Johnson et Slovic, 1995; Politi, Han et Col, 2007). Cependant, à travers cette approche expérimentale, des significations de l'incertitude autre que l'imprécision de mesure ou la probabilité demeurent peu investiguées (Pidgeon, 2008).

Paradigme psychométrique. Une autre approche majeure pour étudier la perception du risque est le paradigme psychométrique (Fischhoff, Slovic, Lichtenstein, Read, & Combs, 1978). Cette approche consiste à effectuer des analyses factorielles sur de nombreuses caractéristiques du risque évaluées par questionnaire par des membres du public afin de dégager les principaux facteurs latents qui déterminent les réponses face au risque. Deux facteurs latents se dégagent de manière cohérente, soit une dimension nommée « *dread* » regroupant les aspects catastrophiques, mortels et incontrôlables du risque, et une deuxième dimension, nommée « *unknown* », regroupant le manque de compréhension, la

méconnaissance et les effets à long terme d'un danger (Fischhoff et coll., 1978; Sjöberg, 2000; Slovic, 1987). Ces deux dimensions ont été associées à une augmentation du risque perçu et à une diminution de l'acceptabilité du risque (Slovic, Fischhoff, Lichtenstein, 1982). Conséquemment, l'incertitude sous forme de manque de connaissance est généralement considérée comme un facteur contribuant à augmenter la perception du risque. Cependant, ce lien entre manque de connaissance et augmentation de l'incertitude ne prend pas en compte le contexte et il serait intéressant d'investiguer si dans certains scénarios de risque de santé publique, le manque de données peut plutôt être associé à une diminution du risque perçu.

En résumé, tel qu'exprimé par Paul Slovic, les recherches sur la perception du risque ont démontré que le risque n'est pas quelque chose d'unidimensionnel pouvant être simplement quantifié objectivement, mais son sens est socialement construit: "*Risk does not exist « out there », independent of our minds and cultures, waiting to be measured. Instead, human beings have invented the concept "risk" to help them understand and cope with the dangers and uncertainties of life*" (Slovic, 1999, p. 690). Il ne s'agit donc pas de nier l'existence de dangers tangibles dont les conséquences sont réelles, mais de distinguer la notion de danger de celle de risque qui implique des dimensions psychosociales supplémentaires (Bora, 2006; Luhmann, 1993; Slovic, 1999).

Selon plusieurs chercheurs, la connaissance des membres du public à propos des risques est aussi valide et importante à considérer que celle des experts (ex. Fischer, 2009; Wynne, 1996). Il est désormais clair que la notion d'acceptabilité du risque influence les résultats du processus de gestion du risque (Leiss et Chociolko, 1994). En effet, la manière dont les membres du public conçoivent différents risques permet d'expliquer leurs réactions, souvent mieux qu'en considérant uniquement les estimations probabilistes d'experts (Fischhoff, Slovic, Lichtenstein, 1982; Lee et Lemyre, 2009; Slovic, 1999; Slovic, Finucane,

Peters, MacGregor, 2002). Lorsque les préoccupations des membres du public et les aspects psychologiques et sociaux du risque ne sont pas pris en compte dans l'évaluation et la gestion de la menace, des conséquences sociales et économiques graves peuvent s'ensuivre. Cela peut entraîner une cascade d'événements négatifs allant de l'amplification de l'inquiétude des individus à une perte de confiance envers les autorités responsables de la gestion du risque, comme ce fut le cas lors des crises de la maladie à prion en Europe (Lemyre, Boutette, Karyakina, Markon, Brazeau et Krewski, 2009; Lofstedt, 2006; O'Brien, 2000; Renn, 2007). Le modèle de l'amplification sociale du risque est un exemple d'explication théorique qui prend en compte les significations et représentations culturelles et sociales d'un événement pour expliquer l'impact du risque.

Le modèle de l'amplification sociale du risque

Le modèle de l'amplification sociale du risque met l'accent sur l'importance du signifiant, la représentation interprétative, et sur le caractère dynamique de la perception du risque, en prenant en compte multiples formes d'influences sociales, économiques et politiques (Kasperson, 1992). La prémisse de cette approche est que le danger et l'évaluation technique du risque interagissent avec des facteurs psychologiques, sociaux, institutionnels et culturels d'une manière qui peut soit amplifier ou atténuer les réactions du public au risque (Kasperson et coll., 1988). Le modèle de l'amplification sociale du risque expose comment l'information à propos du risque se transforme en circulant, dans l'espace public, à travers divers filtres tels que les médias, les industries et les groupes sociaux. À travers ce processus de communication du risque, le signal original à propos du danger se trouve soit amplifié ou atténué de manière qui peut être prédite par le contexte et la structure sociale (Pidgeon, 2008). L'amplification du risque s'ensuit en réponses comportementales qui ont des impacts secondaires sur l'organisation sociale. Le modèle explique comment certains événements

peuvent créer un effet de vague et avoir des conséquences bien au-delà de l'impact initial de l'événement. Selon Gregory, Flynn et Slovic (1995), il peut en résulter de la stigmatisation sociale à divers niveaux de différentes couches sociales.

Cette approche démontre l'importance de prendre en compte le contexte social pour comprendre la dynamique du risque et suggère de prendre en considération les processus de construction de sens pour mieux saisir les réactions au risque. Toutefois, ce sont principalement les enjeux macrostructureaux qui sont pris en compte dans le cadre du modèle de l'amplification sociale du risque. Les processus individuels d'évaluation de la menace n'y sont pas développés. Par contre, dans le domaine de la psychologie, l'approche transactionnelle vise précisément à décrire les réactions des individus à des situations menaçantes.

L'approche transactionnelle

L'approche transactionnelle offre un cadre conceptuel pouvant s'avérer utile afin d'expliquer les réponses à diverses sources d'incertitude dans le contexte de risques de santé publique. Elle considère à la fois les variables individuelles et environnementales, ainsi que la manière dont elles interagissent, afin d'expliquer les réactions psychologiques à une situation.

D'une part, un grand nombre de recherches en psychologie ont tenté de discerner les dispositions personnelles rendant les individus enclins à répondre d'une certaine manière aux situations incertaines (ex. Budner, 1962; Rokeach, 1960). Les recherches centrées sur les différences individuelles à l'incertitude proposent essentiellement que certains individus sont plus réceptifs que d'autres à l'information de nature incertaine (ex. Freeston, Rhéaume, Letarte, Dugas, et Ladouceur, 1994; Sorrentino, et Roney, 2000; Webster et Kruglanski, 1994). Par exemple, selon la « *theory of lay epistemics* » de Kruglanski (1989), les individus

différent dans la mesure où ils sont motivés à rechercher et à posséder de la connaissance stable et sécurisée. Kruglanski et Webster (1996) suggèrent l'existence d'une orientation générale personnelle envers le monde social qui est soit exploratoire et ouverte, ou non changeante et fermée.

D'autre part, certaines recherches ont cependant fait la preuve que l'ouverture cognitive n'est pas exclusivement le produit de dispositions ou de traits stables et peut varier elle-même considérablement selon les contextes, en cohérence avec l'approche transactionnelle (par exemple, Kruglanski, 2004; Pfeffer, 1998). Le contexte est d'importance capitale dans l'approche transactionnelle, puisque les stratégies de gestion choisies pour faire face à des situations incertaines potentiellement menaçantes résultent de l'évaluation des contingences environnementales et des ressources disponibles qui peuvent différer selon les situations (Folkman, Lazarus, Dunkel-Schetter, DeLongis, Gruen, 1986).

La théorie cognitive phénoménologique du stress et du coping de Lazarus et Folkman (1984) décrit deux processus modulant la rencontre entre la personne et l'environnement menaçant et ses effets à court et à long terme. Ces deux processus sont l'évaluation cognitive et le coping. Selon Lazarus et Folkman l'évaluation cognitive comporte deux dimensions, primaire et secondaire (Lazarus, 1991; Lazarus et Folkman, 1984). *L'évaluation primaire*, est un processus d'évaluation automatique et en partie non conscient de l'événement et de sa signification pour la personne. *L'évaluation secondaire*, est un processus d'évaluation active et de planification délibérée des moyens de gestion et des ressources disponibles pour faire face à l'événement (Lazarus 1991; Lazarus et Folkman, 1984). Les évaluations primaire et secondaire déterminent si la transaction entre la personne et l'environnement est considérée significative pour le bien-être, et si elle représente une menace (par exemple, perte ou

dommage) ou un défi (par exemple, possibilité de maîtrise ou bénéfice) (Folkman et coll., 1986; Folkman, 1997).

Le coping évoque les efforts cognitifs et comportementaux déployés par une personne afin de gérer la situation (Lazarus et Folkman, 1984). Plusieurs stratégies de coping ont été identifiées dans la littérature, mais celles-ci sont en général regroupées en deux grandes catégories selon leur fonction principale (Ebata et Moos, 1991; Lazarus et Folkman, 1984). Lazarus et Folkman (1984) distinguent (a) le *coping centré sur le problème*, où les efforts sont mis à changer la situation stressante et (b) le *coping centré sur les émotions*, où les efforts sont mis à réguler les émotions associées à la situation. De manière similaire, Ebata et Moos (1991) différencient (a) le *coping d'approche*, qui représente les tentatives cognitives et comportementales de résoudre la situation en composant directement avec le problème ou ses conséquences et (b) le *coping d'évitement*, qui regroupe les tentatives cognitives de nier ou de minimiser la menace et les tentatives comportementales de s'éloigner ou d'éviter de confronter la situation. Cette dernière catégorisation du coping en *approche et évitement* a été démontrée plus heuristique que la première dans les recherches empiriques (par exemple, Connor-Smith, Compas, Wadsworth, Thomsen, et Saltzman, 2000; Lemyre et Lee, 2006; Savoie, 1999). En général, lorsque les individus évaluent qu'ils possèdent les ressources nécessaires afin de répondre aux exigences de la situation, ils sont plus portés à utiliser le coping d'approche. Par opposition, lorsqu'ils ne croient pas posséder les ressources nécessaires, ils ont plus tendance à adopter un coping d'évitement (Thoits, 1995).

Il serait pertinent d'investiguer si l'approche transactionnelle s'avère utile afin d'expliquer les évaluations faites par les membres du public de diverses sources d'incertitude

dans le contexte de risques de santé publique, ainsi que les stratégies de gestion choisies pour y faire face. Il s'agit d'examiner à la fois les caractéristiques de la situation qui sont liées à la perception de l'incertitude, mais aussi les « filtres » psychosociaux à travers lesquels l'information à propos de l'environnement est traitée. Une meilleure compréhension de la perception de l'incertitude et des stratégies qui sont utilisées pour y faire face dans le contexte des risques de santé publique est particulièrement requise afin d'informer les nouvelles pratiques de communication du risque évoluant vers un plus grand partage des incertitudes avec le public. La section suivante présente comment les recherches sur la perception du risque et de l'incertitude peuvent contribuer à informer les différentes pratiques de communication du risque.

Communication de l'incertitude dans le contexte du risque

Évolution des modèles de communication du risque

Les modèles de communication du risque se sont grandement transformés au cours des dernières décennies (Leiss, 1996). Au départ, la communication du risque était conceptualisée selon un modèle linéaire de transmission de l'information d'une source (les experts) à un récepteur (le public). Cependant, les résultats des recherches en perception du risque ainsi que le développement d'explications transactionnelles du risque ont contribué à modifier la conception de la communication du risque. Ces approches ont fait valoir que le sens d'un message est construit et non pas seulement décodé et qu'ainsi, celui qui interprète le message n'est pas qu'un récepteur passif, mais qu'il influence de manière réciproque le sens de l'information (ex. Barnlund, 1970; Bowers, 1988; Russell et McClintock, 1990).

Les nouveaux modèles de communication du risque traitent la relation entre les différents acteurs impliqués dans la communication de manière moins mécaniste et linéaire (Fischhoff, 1995). Le modèle de communication du risque dit « stratégique » se définit

progressivement vers un plus grand partenariat avec le public, plutôt qu'une approche uniquement basée sur la prémisse qu'il faille, pour les experts, combler un dit « déficit » dans la connaissance du public face au risque (Frewer, 2004; Macnaghten, Kearnes, et Wynne, 2005). Ce modèle s'inscrit dans des politiques publiques axées sur la transparence face aux risques de santé et la participation de la société civile. Celles-ci ont été adoptées en partie afin de contrer la diminution de la confiance envers le gouvernement et les conseillers scientifiques observée suite aux écueils de communication du risque lors des récentes pandémies telles que la crise de la vache folle ou du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS) (Palenchar et Heath, 2007). Avec la communication stratégique du risque, on souhaite passer de la « persuasion » du public, à la consultation (Pfeiffer, 2006) et la participation. Il s'agit aussi d'augmenter le soutien et l'adoption des comportements et pratiques suggérés.

Le mandat de la communication du risque s'élargit donc de la simple distribution d'information, à la considération des enjeux de gestion du risque tels que le sens donné aux messages de risque et l'adoption de comportement de santé par le public (Palenchar et Heath, 2007). Afin que les membres du public soient davantage considérés comme des partenaires dans la communication et la gestion du risque, la transparence à propos de l'information reliée au risque est essentielle (Knapp, Raynor, et Berry, 2004; Leiss, 1996; Palenchar et Heath, 2007; Renn, 1992; Wiedemann et Schuetz, 2000). Cette approche dialogique implique l'inclusion des incertitudes telles que le manque de connaissance ou les opinions contradictoires d'experts dans la communication du risque.

Cette transition d'un modèle de la communication du risque linéaire et mécaniste à une approche plus itérative et participative a le potentiel de donner plus de pouvoir aux citoyens dans la prise de décision à propos du risque et de l'incertitude (Fischhoff, 1995;

Pidgeon, 2008). Toutefois, la transparence à propos des incertitudes et des erreurs passées pourrait aussi s'accompagner de problèmes tels qu'un déclin de la crédibilité perçue des scientifiques et des gestionnaires du risque, une baisse de la confiance populaire (Kasperson, 2008), et une augmentation de la peur.

Défis de la discussion d'incertitudes dans la communication stratégique du risque

Dans le contexte d'attentes accrues de transparence dans la communication du risque, la reconnaissance des sources d'incertitude associées aux risques de santé est incontournable. Cela est néanmoins considéré comme un défi de taille par les communicateurs du risque et les autorités de la santé publique (Holmes, Henrich, Hancock, et Lestou, 2009). À titre d'illustration, l'Agence de santé publique du Canada, ayant adopté le modèle de la communication stratégique du risque, mentionnait au commencement de son guide en ligne dédié à informer les Canadiens à propos de la nature du virus H1N1 et des stratégies de gestion associées: « Le document est fondé sur les données scientifiques disponibles actuellement [...] le document devra être modifié à mesure que de nouveaux renseignements seront cumulés » (Site web de l'Agence de santé publique du Canada, octobre 2009). En mentionnant le statut incomplet des données scientifiques à propos de cette maladie émergente, l'agence gouvernementale a fait preuve de transparence dans le processus de communication, mais comment cela a-t-il été perçu par les membres de la population canadienne? Est-ce que la présence de cette source d'incertitude épistémique a rendu les Canadiens plus confus et les a découragés d'adopter les stratégies de protection recommandées (par exemple, la vaccination)? Les résultats d'une étude réalisée au Royaume-Uni à propos de la pandémie de H1N1 ont révélé que le sentiment d'incompréhension à propos du H1N1 (décrit par les auteurs comme une forme d'incertitude) était lié à une probabilité moindre de suivre les recommandations

comportementales de santé publique (Rubin, Amlôt, Page, et Wessely, 2009). De plus, à l'occasion de groupes de discussion menés dans la ville de Vancouver, explorant le risque perçu à propos de maladies infectieuses émergentes et des moyens de gestion, les participants ont rapporté hésiter à utiliser de nouveaux vaccins, entre autres à cause de la part d'inconnu qui les entoure (Henrich and Holmes, 2009).

Ainsi, la communication d'incertitude est-elle systématiquement liée à une diminution des comportements de protection et à une moins grande propension à suivre les recommandations des experts? Y a-t-il des sources d'incertitude qui sont mieux comprises et désirées que d'autres par les membres du public? Quel est l'impact de la discussion de l'incertitude sur la confiance envers la source? Ces questions sont cruciales pour le développement d'une communication du risque plus efficace et d'une gouvernance du risque éclairée. Cependant, les données probantes par rapport aux réactions psychologiques et aux réponses comportementales des citoyens face à ce partage des incertitudes sont peu nombreuses et en apparence contradictoires (Beierle, 2004; Carpenter, 1995; Johnson, 2003). La question centrale à savoir comment les membres du public conceptualisent l'incertitude reste à être abordée de manière compréhensive et systématique.

Appréhension et réponses du public à l'incertitude dans le contexte du risque:

Recension des données probantes

Bien qu'il n'y ait pas, à ce jour, de modèle compréhensif sur la manière dont les individus interprètent et réagissent à l'incertitude dans le contexte des risques de santé publique, quelques études ont néanmoins tenté de faire la lumière sur certains aspects de la perception de l'incertitude par les membres du public.

Compréhension et désirabilité de l'incertitude parmi le public

La capacité des membres du public à comprendre l'incertitude dans le contexte de la communication d'enjeux de santé publique est un sujet controversé dans la littérature (Beierle, 2004; Johnson, 2003). Certains auteurs recommandent d'éviter d'exposer certains types d'incertitude au public, telles les opinions contrastées des scientifiques sur un enjeu donné (Folker et Sandoe, 2008). Ces recommandations sont en général basées sur la croyance que le public ne peut comprendre l'incertitude et la trouvera inacceptable (Frewer, Hunt, Brennan, Kuznesof, Ness, et Ritson, 2003).

Certains chercheurs ont cependant tenté de renverser cette perception en expliquant que de tout temps, les humains ont côtoyé une foule d'incertitudes sur une base quotidienne, ce qui leur permet de comprendre les phénomènes incertains et d'être réceptifs à leur communication (Berkes, 2007; Frewer, 2004 ; Morss, Demuth, et Lazo, 2008 ; Wynne, 1992). Par exemple, une étude de Frewer (2004) a démontré que la majorité des membres du public désire que les messages portant sur le risque contiennent de l'information à propos de l'incertitude, incluant la nature et l'ampleur des désagréments entre différents experts.

Il semble donc y avoir des situations où l'incertitude peut être perçue désirable, mais la nature des circonstances où c'est le cas, ainsi que le raisonnement du public sur la question est encore méconnu. En sachant mieux les bases sur lesquelles le public évalue la désirabilité de l'incertitude dans la communication du risque, il serait plus aisé pour les agences de santé publique de composer avec l'incertitude dans leurs messages.

Conséquences de la discussion d'incertitudes en communication du risque

Le partage de différentes sources d'incertitude avec les membres du public dans le cadre de la communication des risques de santé publique semble avoir des effets mixtes sur l'adhésion au message ainsi que sur la confiance envers la source. Par exemple, la présence

d'ambiguïté dans les messages de promotion de la santé a été associée à une diminution des comportements de protection suggérés par les agences de santé, tels que les tests de dépistage ou la vaccination (Frosch, Kaplan, et Felitti, 2001; Han, Kobrin, Klein, Davis, Stefanek, et Taplin, 2007; Han, Moser, et Klein, 2007; Rubin, Amlôt, Page, et Wessely, 2009; Volk, Cass, et Spann, 1999). En contrepartie, certains chercheurs maintiennent que donner accès à de l'information honnête à propos des sources d'incertitude peut encourager la participation des citoyens dans la gestion du risque et promouvoir des prises de décision éclairée à propos des risques de santé publique (Beierle, 2004; Leighton, Roht-Arriaza, et Zarsky, 2002; Palenchar et Heath, 2007). En outre, le modèle de probabilité d'élaboration (Elaboration Likelihood Model) élaboré par Petty et Cacioppo (1986) propose que lorsque les individus sont invités à délibérer à propos des arguments entourant un enjeu (par exemple, de santé publique) et à prendre en compte les diverses possibilités d'analyse de la question, cela favorise un jugement personnel et profond sur la question et peut conduire à un changement d'attitude plus durable.

En ce qui concerne l'impact de la communication des incertitudes associées aux risques de santé publique sur la confiance envers la science et les institutions de gestion du risque, les preuves empiriques sont tout aussi rares et mitigées. À titre d'exemple, Johnson et Slovic (1995) ont testé expérimentalement l'effet de messages présentant l'incertitude sous forme d'intervalles de probabilité sur la compétence perçue et la confiance portée envers les communicateurs. La présentation de ce type d'incertitude semblait signaler l'honnêteté des institutions, mais une moindre compétence. D'autres études expérimentales ont constaté que mentionner l'incertitude issue de divergences entre les experts ou dans les données avait pour effet de diminuer la crédibilité et la confiance envers la source (Smithson, 1999; Viscusi, 1997). Toutefois, certaines études de cas ont fait valoir que le fait d'omettre de transmettre

au public les incertitudes intrinsèques à un enjeu de santé publique peut contribuer à détériorer la confiance populaire envers les autorités responsables de la gestion du risque (par exemple, Wynne, 1989). Selon certains chercheurs, un grand nombre de scandales de sécurité alimentaire ont éclaté en partie parce que l'élaboration de politiques de régulation était non transparente et que le public n'était pas mis au diapason des incertitudes existantes à propos des risques de santé (Lofstedt, 2006; Frewer, Miles et Marsh, 2002; Miles et Frewer, 2003; Powell et Leiss, 1997).

L'existence de données divergentes à propos des réactions à l'incertitude dans la littérature sur la communication et la gestion du risque pourrait s'expliquer en partie par le manque de discernement entre les différentes sources d'incertitude étudiées. En effet, il se pourrait que différentes sources d'incertitude dans des contextes dissemblables soulèvent des différentes réactions.

Sources d'incertitude et réactions

Les résultats de quelques études suggèrent la possibilité que différentes sources d'incertitude soient perçues différemment par les membres du public, bien qu'une démonstration empirique compréhensive reste encore à accomplir sur le sujet. Les résultats d'un questionnaire mesurant l'opinion de membres du public sur la présence de diverses sources d'incertitude dans la communication de risques alimentaires ont révélé que les individus préféraient la présence d'incertitude lorsqu'elle servait à aviser les choix du public à propos des risques (Frewer et coll., 2002). Par opposition, l'incertitude liée à l'inaction gouvernementale ou institutionnelle à propos des risques alimentaires était évaluée défavorablement. Dans une étude semblable, Miles et Frewer (2003) ont constaté que l'acceptabilité de l'incertitude à propos du risque était plus élevée pour les risques personnels (par exemple, le choix d'un restaurant) que pour les risques sociaux (par exemple,

l'irradiation des aliments). Ces études suggèrent la pertinence d'investigations plus poussées sur la perception de différentes sources d'incertitude et sur le rôle du contexte dans les réactions qu'elles suscitent.

La portée d'application des recherches précédentes sur les réactions à l'incertitude demeure souvent limitée à une seule source d'incertitude dans un contexte circonscrit. Afin d'élargir la compréhension heuristique du phénomène d'incertitude dans le contexte des risques de santé publique, il importe de mettre différents types d'incertitude en relation et de varier les contextes étudiés pour comparer les réactions suscitées. De plus, il serait judicieux de faire l'usage de différentes méthodologies afin de documenter les multiples facettes de la perception de l'incertitude et d'en faire l'intégration.

Considérations méthodologiques

Les recherches sur la perception du risque ont évolué à travers divers paradigmes méthodologiques. Elles ont d'abord majoritairement emprunté des méthodologies quantitatives pour tenter de comprendre le risque et l'incertitude de manière quantifiable et objectivable, puis se sont ouvertes à des approches qualitatives complémentaires mettant l'accent sur les constructions sociales et les récits narratifs. Ainsi que l'illustre cette section, ces différentes méthodologies permettent toutes de saisir un angle important et complémentaire du phénomène.

Approche psychométrique

Tel que mentionné préalablement, l'approche psychométrique examine la structure latente des différentes caractéristiques du risque perçu selon les patrons de réponses à diverses dimensions évaluatives du risque (Slovic, Fischhoff et Lichtenstein, 1982). Il s'agit d'exécuter des analyses factorielles sur de nombreux items mesurant les caractéristiques perçues du risque afin de les regrouper selon la variance commune. Ces recherches ont

identifié plusieurs facteurs influençant la perception du risque au-delà des conceptions expertes de la probabilité d'occurrence et de la mortalité, telles la nouveauté et la contrôlabilité perçues (par exemple, Slovic, 2000). Elles permettent d'observer comment les différentes dimensions de la perception du risque, telles que l'incertitude et le contrôle perçus, sont elles-mêmes constituées. Par exemple, dans le contexte d'une étude psychométrique portant sur le risque de terrorisme, l'item mesurant l'incertitude perçue était regroupé sous le même facteur latent que l'item mesurant la probabilité perçue de l'événement, ce qui indique la signification principale assignée à l'incertitude dans ce contexte (Lee, 2007). Les analyses factorielles peuvent permettre de vérifier si les constituantes de l'incertitude sont les mêmes à travers différents contextes ou si l'incertitude peut parfois être comprise autrement que comme probabilité. Les recherches s'inscrivant dans le paradigme psychométrique fournissent une description raffinée des différentes dimensions de la perception du risque. Il est possible de mettre les dimensions évaluées en relation avec différentes stratégies de gestion, mais ces études demeurent essentiellement corrélationnelles.

Approche expérimentale

Les relations de cause à effet entre certaines sources d'incertitude ou de risque et les réactions psychologiques ou réponses comportementales associées peuvent être testées grâce à une méthodologie expérimentale. Les travaux de Tversky et Kahneman (1974) sur la perception de l'incertitude, cités préalablement, sont basés sur des devis expérimentaux. Ceux-ci ont ainsi documenté les stratégies cognitives ou raccourcis mentaux (c'est-à-dire heuristiques) que les individus utilisent lorsqu'ils interprètent des problèmes complexes, de nature probabiliste. Dans la tradition de ces travaux fondateurs, la majorité des recherches expérimentales sur la perception de l'incertitude et du risque traitent l'incertitude comme une

variable indépendante opérationnalisée soit comme une imprécision de mesure, ou encore comme un intervalle de probabilité (par exemple, Johnson et Slovic, 1995). Ceci limite donc la connaissance de l'effet d'autres sources d'incertitude que la probabilité, telles que le manque de données à propos d'un risque de santé et la présence de divergences entre experts à propos de l'interprétation des données sur les réactions des individus. Davantage d'études expérimentales mériteraient d'être conduites afin de mesurer l'impact d'autres sources d'incertitude au-delà de la probabilité.

Approche qualitative interprétative

Les approches qualitatives interprétatives permettent d'examiner la construction du sens donné au risque par les citoyens dans le contexte de leur vie quotidienne (par exemple, Beck, 1999; Beck, Giddens et Lash, 1994; Gaskell, Allum, Wagner, Kronberger, Torgensen et Bardes, 2004; Irwin, Simmons et Walker, 1999; Irwin et Wynne, 1996). Elles sont inspirées de l'interactionnisme symbolique et du socioconstructivisme, paradigmes de recherches visant à comprendre les significations que les personnes attachent aux situations et la manière dont celles-ci sont façonnées par les échanges et les interactions entre l'individu et son milieu (Berger et Luckmann, 1966; Le Breton, 2004; Mead, 1963). La méthodologie qualitative permet d'explorer à travers l'analyse du discours des participants, la manière dont ils comprennent le risque et les motivations sous-tendant leurs réponses comportementales. C'est une approche plus holistique que les précédentes pour investiguer les nombreux critères que les individus utilisent pour évaluer le risque.

Certaines méthodes de recherche qualitative, telle la version de la théorie ancrée de Strauss et Corbin (1990; 1998), procèdent par déduction et induction afin d'élaborer un cadre conceptuel expliquant un phénomène de manière globale, selon les préoccupations des protagonistes. Le processus de cotation du contenu des entrevues réalisées avec les

participants se fait d'abord de manière ouverte afin d'identifier les catégories plus générales reliées au phénomène étudié. Certains thèmes anticipés *a priori* sont abandonnés si ils ne se matérialisent pas dans les données (Heath et Cowley, 2004). La cotation sélective consiste ensuite à identifier et à organiser les conditions qui mènent au développement du phénomène (par exemple, les réactions à un risque donné). On identifie alors les facteurs déclencheurs et modérateurs, ainsi que les stratégies d'action entreprises en réponse au phénomène (Strauss et Corbin, 1998).

Approche par méthodes mixtes

La recherche par méthodes mixtes combine les approches quantitatives et qualitatives dans la méthodologie (Brewer et Hunter, 1989; Patton, 1980; Tashakkori et Teddlie, 1998). Dans une vaste revue de la littérature sur les méthodologies mixtes, Greene et ses collègues (1989) ont identifié les buts principaux de cette approche qui concordent parfaitement avec les intentions de la présente investigation. En premier lieu, les méthodes mixtes permettent la triangulation en vérifiant la convergence des résultats obtenus par différentes méthodes. Les limites d'une méthodologie (par exemple, le paradigme psychométrique qui ne permet pas de tester la causalité) peuvent ainsi être complétées par les forces d'une autre méthodologie (par exemple, le paradigme expérimental, qui permet de tester la causalité). En deuxième lieu, les méthodes mixtes sont un moyen d'examiner les différentes facettes d'un phénomène, ce qui est souhaitable dans le cas du concept d'incertitude qui souffre d'un traitement fragmentaire ne permettant pas de tirer des conclusions substantielles sur son rôle dans le contexte du risque. En troisième lieu, elles permettent d'investiguer d'apparents paradoxes ou contradictions à propos d'un phénomène et de donner une perspective nouvelle sur le sujet. Étant donné le statut controversé des évidences actuelles à propos des effets de la discussion des incertitudes dans la communication du risque, ce type d'investigation est donc fort

judicieux. En quatrième et dernier lieu, les méthodes mixtes ajoutent de l'ampleur et de l'envergure à un projet. C'est précisément ce qui est requis dans le cas d'une investigation de l'incertitude dans le contexte du risque afin de donner une vue globale sur la problématique encore peu explorée. En somme, l'emploi de méthodes multiples et l'investigation de sources d'incertitude et de contextes variés sont privilégiés afin de cerner les principaux points de repère d'une conceptualisation heuristique de l'incertitude.

Objectifs, hypothèses et stratégie méthodologique

La présente thèse vise à étoffer la compréhension actuelle des réactions des membres du public à la présence d'incertitudes dans la discussion des risques de santé publique. Le but principal de la thèse est de mettre en lumière une conceptualisation heuristique de l'incertitude qui permette de décrire et d'expliquer comment l'incertitude est appréhendée et interprétée par les citoyens dans le contexte du risque, et quelles stratégies de gestion (coping) sont déployées afin d'y faire face.

Différentes méthodes sont utilisées afin de révéler progressivement une vue d'ensemble du phénomène. Les principaux objectifs visés par les quatre études sont (a) de vérifier si, et comment, les membres du public distinguent différentes sources d'incertitude; (b) d'investiguer si leurs réactions varient selon les sources d'incertitude; et (c) d'identifier et de mettre en relation les facteurs contextuels, individuels et sociaux qui influencent la manière dont ils perçoivent l'incertitude (sa valeur et sa désirabilité), y réagissent (cognitivement et émotionnellement) et s'y adaptent (par différents moyens de gestion). Les sections suivantes résument chaque étude qui constitue la thèse, incluant leurs principaux objectifs et hypothèses, ainsi que la méthode privilégiée.

Article 1: L'incertitude au-delà de la probabilité: une analyse psychométrique

Cette étude vise, en premier lieu, à déterminer comment l'incertitude perçue par rapport à un enjeu de santé publique se situe par rapport à d'autres évaluations cognitives du risque souvent associées ou confondues théoriquement à l'incertitude telles les perceptions de probabilité, contrôle, connaissance, conséquences et complexité associées à la problématique. En deuxième lieu, elle a pour but d'explorer à quel point l'incertitude perçue permet de prédire l'inquiétude ressentie à propos d'un risque de santé publique, ainsi que des stratégies de coping d'approche et d'évitement.

Pour ce faire, les données d'une enquête nationale documentant le risque et l'acceptabilité perçue d'un enjeu de santé publique, « l'Enquête publique nationale sur les perceptions du risque et l'acceptabilité du risque de la maladie à prion et de la sécurité alimentaire » (Lemyre et coll. 2008), sont utilisées à cette fin (voir Annexe A). Certains items mesurant les appréhensions et réponses à ce risque sont analysés afin de tester les hypothèses suivantes:

H1: L'item d'incertitude perçue se distingue de l'item de probabilité perçue, de telle sorte qu'ils se regroupent en deux facteurs distincts néanmoins corrélés;

H2: Le facteur incluant l'item d'incertitude perçue prédit l'inquiétude ressentie à propos du risque de santé publique et l'emploi de stratégies de coping d'approche et d'évitement.

Les différentes dimensions des perceptions des Canadiens à propos d'un risque de santé publique sont identifiées à travers des analyses factorielles exécutées sur les évaluations cognitives mesurées dans l'enquête. Cette approche psychométrique permet de déterminer si l'incertitude perçue se regroupe à un même facteur latent que d'autres évaluations cognitives dans ce contexte. Les réactions émotionnelles et cognitives associées

aux différents facteurs perceptuels, incluant celui regroupant l'incertitude, sont révélées à travers des analyses de régression subséquentes. Grâce à cette première étude, la particularité de l'incertitude perçue comme évaluation cognitive est explorée ainsi que la manière dont elle se rapporte (ou non) à diverses stratégies de gestion de la menace.

Article 2: Les réactions du public à des messages de risque communicant différentes sources d'incertitude: Un test expérimental

Les analyses effectuées dans le cadre de l'article 1 constituent une étape importante vers une meilleure compréhension de la perception de l'incertitude dans le contexte du risque, ainsi que des stratégies de gestion qui y sont associées. Cependant, celles-ci sont par nature corrélacionnelles et par conséquent, ne permettent pas d'établir des liens de causalité entre la présence d'incertitude et les réponses comportementales. De plus, l'étude 1 procure des informations appréciables sur des sources d'incertitude ontologique telles la complexité perçue et l'incertitude stochastique, mais elle ne traite pas des sources d'incertitude épistémique et relevant de l'ambiguïté. Les différentes catégories d'incertitude décrites par les experts (c.-à-d. ontologique, épistémique et ambiguïté) suscitent-elles différentes réactions chez les membres du public? Dans le but de compléter les résultats de la première étude, l'étude 2 vérifie, à l'aide d'un test expérimental, si la présentation de différentes sources d'incertitude (épistémique vs. ambiguïté) accompagnant un avertissement gouvernemental à propos d'un risque de santé publique provoque diverses réactions chez les membres du public.

Afin de remplir ces objectifs, un devis expérimental a été élaboré et testé auprès de Canadiens du grand public. Il s'agit d'un devis de recherche selon lequel les participants sont appelés à lire un message gouvernemental fictif à propos d'une nouvelle substance à la suite de quoi ils répondent à une série d'items investiguant leurs perceptions du risque et de son

acceptabilité, leurs intentions comportementales, ainsi que leur degré de confiance envers la source. Les messages varient entre les participants quant au type d'avertissement formulé et à la source d'incertitude mentionnée (voir Annexe B). Les hypothèses principales sont les suivantes:

H1: L'effet de l'avertissement sur les réactions des membres du public est modéré par les sources d'incertitude communiquées.

H2: Le type d'avertissement n'a pas d'effet sur les réactions du public lorsque les messages communiquent l'ambiguïté (divergence entre experts et données contradictoires).

Les analyses effectuées permettent de tester l'effet des différentes sources d'incertitude et du contexte sur l'adhésion au message ainsi que sur la confiance envers la source du message.

Article 3: La discussion d'incertitude dans la communication du risque gouvernementale:

Analyse qualitative des attentes des citoyens

Les études précédentes empruntant les paradigmes psychométrique et expérimental fournissent des informations importantes à propos des facteurs qui influencent les réactions à différentes sources d'incertitude dans le contexte de divers risques de santé publique.

Toutefois, à l'intérieur de ces paradigmes méthodologiques, le sens de l'incertitude demeure restreint à des opérationnalisations expertes du concept déterminées de manière déductive.

Une étude qualitative est réalisée dans le but d'en connaître davantage sur la manière dont le sens de l'incertitude est construit dans le cadre de la communication gouvernementale du risque et ce qui rend celle-ci acceptable aux yeux du public.

L'approche interprétative adoptée dans l'article 3 permet aux individus d'exprimer comment ils conçoivent l'incertitude dans la communication du risque, par rapport à leurs

expériences personnelles. Des entrevues individuelles et groupes de discussion semi dirigés sont organisés auprès de Canadiens du grand public dans lesquels ceux-ci sont invités à partager leurs attentes et leurs préoccupations à propos de l'incertitude dans la communication gouvernementale du risque. Les questions posées aux participants sont ouvertes et touchent d'abord aux risques de santé publique de manière générale, puis portent plus spécifiquement sur leur perception de l'incertitude entourant le cancer, le terrorisme, les changements climatiques, ainsi que les risques alimentaires. Enfin, elles abordent directement la désirabilité de la communication d'incertitude par les agences gouvernementales (voir Annexe C). C'est sur cette dernière section des entrevues que s'appuie principalement l'article 3. L'analyse thématique des verbatim révèle les éléments centraux de la conception des citoyens des incertitudes dans la communication gouvernementale du risque et les conditions selon lesquelles elle leur semble bénéfique ou nuisible.

Article 4: L'appréhension et les réponses du public à l'incertitude dans le contexte du risque: Vers un schéma intégrateur

Les trois premières études se complètent afin de mettre en lumière différents angles de l'interprétation et de la gestion de l'incertitude dans différents contextes se rapportant aux risques de santé publique. L'étude 4 vise à approfondir, trianguler et unifier les résultats obtenus auparavant et à élaborer un schéma conceptuel explicatif des réactions à l'incertitude dans le contexte du risque.

Cette étude privilégie une approche qualitative interprétative respectueuse des significations et des représentations des citoyens à propos de l'incertitude. Elle identifie et met en relation les divers facteurs qui influencent les interprétations de l'incertitude et les réponses comportementales. La totalité du contenu des verbatim des groupes de discussion et

des entrevues individuelles décrites précédemment sont analysées aux fins de cette étude (en distinction avec l'article 3 qui analyse presque exclusivement le contenu de la dernière section des entrevues). Puisqu'il s'agit d'élaborer un schéma explicatif, l'analyse des données procède selon la méthode de recherche qualitative de la théorie ancrée d'après une récente version développée par Strauss et Corbin (1990; 1998). Certaines hypothèses à propos des réactions à divers types d'incertitude sont validées ou rejetées à travers le processus de cotation du contenu des entrevues et une attention particulière est aussi dirigée sur les éléments d'importance non anticipés au départ. Cette étude finale permet d'identifier de potentiels éléments explicatifs des réactions à l'incertitude négligés dans les recherches précédentes. Elle intègre les différents éléments permettant d'expliquer les réactions à l'incertitude de manière plus globale à l'intérieur d'un schéma conceptuel explicatif.

Les résultats de chaque étude sont présentés et discutés sous forme d'articles, présentés dans les quatre chapitres qui suivent.

Références

- Agence de Santé Publique du Canada (2009). Lignes directrices- Virus H1N1. Accédé le 30 octobre 2009, à partir de <http://www.phac-aspc.gc.ca/alert-alerte/h1n1/conveyances-transport-eng.php>.
- Alaszewski, A. (2005). Risk communication: Identifying the importance of social context. *Health Risk and Society*, 7(2), 101-105.
- Bammer, G., et Smithson, M. (2008). The nature of uncertainty. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 289-304). London: Earthscan.
- Barnlund, D. C. (1970). A transactional model of communication. Dans K. K. Sereno et C. D. Mortensen (Eds.), *Foundations of Communication Theory* (pp. 83-102). New York: Harper & Row.
- Berger, P. L., et Luckmann, T. (1966). *The social construction of reality*. New York: Doubleday.
- Beck, U. (1999). *What is globalization?* Cambridge: Polity Press.
- Beck, U., Giddens, A., et Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Cambridge: Polity Press.
- Beierle, T. (2004). The benefits and costs of disclosing information about risks: What do we know about right-to-know? *Risk Analysis*, 24(2), 335-346.
- Berkes, F. (2007). Understanding uncertainty and reducing vulnerability: Lessons from resilience thinking. *Natural Hazards*, 41(2), 283-295.
- Bora, A. (2006). Risk, risk society, risk behaviour, and social problems. Dans G. Ritzer (Ed.), *The Blackwell Encyclopedia of Sociology* (Vol. VIII, pp. 3926–3932). Oxford, UK: Blackwell.

- Bowers, C. A. (1988). *The cultural dimensions of educational computing: Understanding the non-neutrality of technology*. New York: Teachers College Press.
- Brewer, J., et Hunter, A. (1989). *Multimethod research: A synthesis of styles*. Newbury Park, CA: Sage.
- Brugnach, M., Dewulf, A., Pahl-Wostl, C., et Taillieu, T. (2008). Toward a relational concept of uncertainty: About knowing too little, knowing too differently, and accepting not to know. *Ecology and Society*, 13(2), 30.
- Budner, S. (1962). Intolerance of ambiguity as a personality variable. *Journal of Personality*, 30, 29-50.
- Carpenter, D. O. (1995). Communicating with the public on issues of science and public health. *Environmental Health Perspectives*, 103(6), 127-130.
- Connor-Smith, J.K., Compas, B.E., Wadsworth, M.E., Thomsen, A.H., et Saltzman, H. (2000). Responses to stress in adolescence: Measurement of coping and involuntary stress responses. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 976-992.
- Douglas, M. (1985). *Risk acceptability according to the social sciences*. New York: Russell Sage Foundation.
- Ebata, A. T., et Moos, R. H. (1991). Coping and adjustment in distressed and healthy adolescents. *Journal of Applied Psychology*, 17, 33-54.
- Finucane, M. L., Slovic, P., Mertz, C. K., Flynn, J. et Satterfield, T. A. (2000). Gender, race, and perceived risk: The "white male" effect. *Health, Risk, and Society*, 2, 159-172.
- Fischhoff, B. (1995). Risk perception and communication unplugged: Twenty years of process. *Risk Analysis*, 15(2), 137-145.
- Fischhoff, B., Slovic, P., et Lichtenstein, S. (1982). Lay foibles and expert fables in judgments about risk. *American Statistician*, 36, 240-255.

- Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Reed, S., et Combs, B. (1978). How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits. *Policy Sciences*, 9, 127-152.
- Folker, A. P., et Sandoe, P. (2008). Leaping "out of the doubt"- nutrition advice: Values at stake in communicating scientific uncertainty to the public. *Health Care Analysis*, 16(2), 176-191.
- Folkman, S. (1997). Positive psychological states and coping with severe stress. *Social Science & Medicine*, 45(8), 1207-1221.
- Folkman, S., Lazarus, R. S., Dunkel-Schetter, C., DeLongis, A., et Gruen, R. (1986). The dynamics of a stressful encounter: Cognitive appraisal, coping, and encounter outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50(5), 992-1003.
- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., et Ladouceur, R. (1994). Why do people worry? *Personality and Individual Differences*, 17, 791-802.
- Frewer, L. (2004). The public and effective risk communication. *Toxicology Letters*, 149(1-3), 391-397.
- Frewer, L. J., Hunt, S., Brennan, M., Kuznesof, S., Ness, M., et Ritson, C. (2003). The views of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty. *Journal of Risk Research*, 6(1), 75-85.
- Frewer, L. J., Miles, S., et Marsh, R. (2002). The media and genetically modified foods: Evidence in support of social amplification of risk. *Risk Analysis*, 22(4), 701-711.
- Frosch, D. L., Kaplan, R. M., et Felitti, V. (2001). Evaluation of two methods to facilitate shared decision making for men considering the prostate-specific antigen test. *Journal of General Internal Medicine*, 16(6), 391-398.

Gaskell, G., Allum, N., Wagner, W., Kronberger, N., Torgensen, H., et Bardes, J. (2004).

GM foods and the misperception of risk perception. *Risk Analysis*, 24(1), 183-192.

Greene, J. C., Caracelli, V. J., et Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11, 255-274.

Gregory, R., Flynn, J., et Slovic, P. (1995). Technological stigma. *American Scientist*, 83(3), 220-223.

Han, P. K. J., Kobrin, S. C., Klein, W. M. P., Davis, W. W., Stefanek, M., et Taplin, S. H.

(2007). Perceived ambiguity about screening mammography recommendations:

Association with future mammography uptake and perceptions. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 16(3), 458-466.

Han, P. K. J., Moser, R. P., et Klein, W. M. P. (2007). Perceived ambiguity about cancer prevention recommendations: Associations with cancer-related perceptions and behaviours in a US population survey. *Health Expectations*, 10(4), 321-336.

Heath, H., et Cowley, S. (2004). Developing a grounded theory approach: A comparison of Glaser and Strauss. *International Journal of Nursing Studies* 41(2), 141-150.

Helton, J. C. (1994). Treatment of uncertainty in performance assessments for complex systems. *Risk Analysis*, 14(4), 483-511.

Henrich, N., et Holmes, B. J. (2009). The public's acceptance of novel vaccines during a pandemic: A focus group study and its application to influenza H1N1. *Emerging Health Threats Journal*, 2(e8), 2-10.

Henrion, M., et Fischhoff, B. (1986). Assessing uncertainty in physical constants. *American Journal of Physics*, 54(9), 791-797.

- Holmes, B. J., Henrich, N., Hancock, S., et Lestou, V. (2009). Communicating with the public during health crises: Experts' experiences and opinions. *Journal of Risk Research*, 12(6), 793-807.
- Irwin, A., Simmons, P., et Walker, G. (1999). Faulty environments and risk reasoning: The local understanding of industrial hazards. *Environment and Planning A*, 31, 1311-1326.
- Irwin, A., et Wynne, B. (1996). *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Johnson, B. B. (2003). Further notes on public response to uncertainty in risks and science. *Risk Analysis*, 23(4), 781-789.
- Johnson, B. B., et Slovic, P. (1995). Presenting uncertainty in health risk assessment - Initial studies of its effects on risk perception and trust. *Risk Analysis*, 15(4), 485-494.
- Kahneman, D., et Tversky, A. (1982). Variants of uncertainty. *Cognition*, 11(2), 143-157.
- Kasperson, R. E. (1992). The Social Amplification of Risk: Progress in developing an integrative framework. Dans S. Krimsky et D. Golding (Eds.), *Social Theories of Risk* (pp. 53-178). Westport: Praeger.
- Kasperson, R. E. (2008). Coping with Deep Uncertainty: Challenges for environmental assessment and decision making. Dans G. Bammer & M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 337-347). London: Earthscan.
- Kasperson, R. E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H. S., Emel, J., Goble, R., et al. (1988). The Social amplification of risk - a conceptual framework. *Risk Analysis*, 8(2), 177-187.

- Klauer, B. et Brown, J. D. (2004). Conceptualising imperfect knowledge in public decision making: Ignorance, uncertainty, error and "risk situations". *Environmental Research, Engineering and Management*, 27(1), 124-128.
- Klinke, A., et Renn, O. (2002). A new approach to risk evaluation and management: Risk-based, precaution-based, and discourse-based strategies. *Risk Analysis*, 22(6), 1071-1094.
- Knapp, P., Raynor, D. K., et Berry, D. C. (2004). Comparison of two methods of presenting risk information to patients about the side effects of medicines. *Quality and Safety in Health Care*, 13(3), 176-180.
- Kruglanski, A. W. (1989). *Lay epistemics and human knowledge: Cognitive and motivational bases*. New York: Plenum.
- Kruglanski, A. W. (2004). *The psychology of closed mindedness*. New York: Psychology Press.
- Kruglanski, A. W., et Webster, D. M. (1996). Motivated closing of the mind: "Seizing" and "freezing". *Psychological Review*, 103(2), 263-283.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. London: Oxford University Press.
- Lazarus, R. S. et Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New-York: Springer.
- Lazo, J. K., Kinnell, J., et Fisher, A. (2000). Expert and lay perceptions of ecosystem risk. *Risk Analysis* 20(2), 179-193.
- Le Breton, D. (2004). *L'interactionnisme symbolique*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Lee, J. E. C. (2007). Terrorism risk perception and individual response in Canada: A social-cognitive perspective. Thèse doctorale, Université d'Ottawa, Ottawa.

- Lee, J. E. C., et Lemyre, L. (2009). A social-cognitive perspective of terrorism risk perception and individual response in Canada. *Risk Analysis*, 29(9), 1265-1279.
- Leighton, M., Roht-Arriaza, N., et Zarsky, L. (2002). Beyond good deeds: Case studies and a new policy agenda for corporate accountability, *California Global Accountability Project*.
- Leiss, W. (1996). Three phases in the evolution of risk communication practice. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 545, 85-94.
- Leiss, W., et Chociolko, C. (1994). *Risk and responsibility*. Montreal, QC: McGill-Queen's University Press.
- Lemyre, L., Boutette, P., Karyakina, N., Markon, M. P. L., Brazeau, I., et Krewski, D. (2009). International case studies of psychosocial ripple effects of bovine spongiform encephalopathy (BSE) in European countries. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 72, 1092-1095.
- Lemyre, L., et Lee, J. E. C. (2006) Triangulation of self-report and investigator-rated coping indices as predictors of psychological stress: A longitudinal investigation among public utility workers. *Work*, 27, 89-100.
- Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischhoff, B., Layman, M., et Combs, B. (1978). Judged frequency of lethal events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 4, 551-578.
- Lofstedt, R. E. (2006). How can we make food risk communication better: Where are we and where are we going? *Journal of Risk Research*, 9(8), 869-890.
- Luhmann, N. (1993). *Risk: A sociological theory*. Berlin: de Gruyter.

- Macnaghten, P., Kearnes, M. B., et Wynne, B. (2005). Nanotechnology, governance, and public deliberation: What role for the social sciences? *Science Communication*, 27(2), 268-291.
- McCann, C. J., et Perlman, M. (1998). Keynesian economics and the meaning of uncertainty. Dans O. Hamouda et B. Price (Eds.), *Keynesianism and the Keynesian Revolution in America*. Cheltenham: Elgar.
- Mead, G. H. (1963). *L'Esprit, le soi et la société*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Miles, S., et Frewer, L. J. (2003). Public perception of scientific uncertainty in relation to food hazards. *Journal of Risk Research*, 6(3), 267-283.
- Morss, R. E., Demuth, J. L., et Lazo, J. K. (2008). Communicating uncertainty in weather forecasts: A survey of the US public. *Weather and Forecasting*, 23(5), 974-991.
- Natke, H. G., et Ben-Haim, Y. (1996). Uncertainty: A discussion from various points of view. Dans H. G. Natke et Y. Ben-Haim (Eds.), *Uncertainty: Models and Measures*. Berlin: Akademie Verlag.
- O'Brien, M. (2000). Waste lessons been learned from the UK bovine spongiform encephalopathy (BSE) epidemic? *International Journal of Epidemiology*, 29(4), 730-733.
- Palenchar, M. J., et Heath, R. L. (2007). Strategic risk communication: Adding value to society. *Public Relations Review*, 33(2), 120-129.
- Patton, M. Q. (1980). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, CA: Sage.
- Petty, R. E., et Cacioppo, J. T. (1986). *Communication and persuasion: Central and peripheral routes to attitude change*. New York: Springer-Verlag.

- Pfeffer, J. (1998). Understanding organizations: Concepts and controversies. Dans D. Gilbert, S. T. Fiske et G. Lindzey (Eds.), *Handbook of Social Psychology* (4 ed.). New-York: McGraw-Hill.
- Pfeiffer, D. U. (2006). Communicating risk and uncertainty in relation to development and implementation of disease control policies. *Veterinary Microbiology*, 112(2-4), 259-264.
- Politi, M. C., Han, P. K. J., et Col, N. F. (2007). Communicating the uncertainty of harms and benefits of medical interventions. *Medical Decision Making*, 27(5), 681-695.
- Pidgeon, N. (2008). Risk, uncertainty and social controversy: From risk perception and communication to public engagement. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 349-361). London: Earthscan.
- Powell, D. A. et Leiss, W. (1997). *Mad cows and mother's milk*. Montréal: McGill-Queen's University Press.
- Renn, O. (1992). Risk communication: Towards a rational discourse with the public. *Journal of Hazardous Materials*, 29, 465-519.
- Rokeach, M. (1960). *The open and closed mind*. New York: Basic Books.
- Rubin, G. J., Amlôt, R., Page, L., et Wessely, S. (2009). Public perceptions, anxiety and behavioural change in relation to the swine flu outbreak: A cross-sectional telephone survey. *British Journal of Psychiatry* 339, b2651 - b2651.
- Russell, E., et McClintock, A. (1990). *If you take my meaning: Theory into practice in human communication*. London: Arnold.

- Savoie, J. A. (1999). *Contextual and subjective indices of coping strategies in breast cancer screening: A longitudinal investigation*. Thèse doctorale, Université d'Ottawa, Ottawa.
- Shrader-Frechette, K. (1996). Methodological rules for four classes of scientific uncertainty. Dans J. Lemons (Ed.), *Scientific uncertainty and environmental problem solving* (pp. 12-39). Cambridge, Massachusetts: Blackwell Science.
- Siegrist, M., et Cvetkovich, G. (2000). Perception of hazards: The role of social trust and knowledge. *Risk Analysis*, 20(5), 713-719.
- Sjoberg, L. (2000). Factors in risk perception. *Risk Analysis*, 20(1), 1-11.
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236(4799), 280-285.
- Slovic, P. (1999). Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk-assessment battlefield. *Risk Analysis*, 19(4), 689-701.
- Slovic, P. (2000). *The perception of risk*. London: Earthscan.
- Slovic, P., Finucane, M., Peters, E., et MacGregor, D. G. (2002). The affect heuristic. Dans T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman (Eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment* (pp. 397-420). New York: Cambridge University Press.
- Slovic, P., Fischhoff, B., et Lichtenstein, S. (1982). Why study risk perception? *Risk Analysis*, 2, 83-93.
- Smithson, M. (1999). Conflict aversion: Preference for ambiguity vs. conflict in sources and evidence. *Organizational behavior and human decision processes*, 79(3), 179-198.
- Sorrentino, R. M., et Roney, C. J. R. (2000). *The uncertain mind: Individual differences in facing the unknown*. London: Psychology Press.

- Starr, C. (1969). Social benefit versus technological risk. What is our society willing to pay for safety? *Science*, *165*, 1232–1238.
- Strauss, A., et Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Strauss, A., et Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2 ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sunstein, C. (2002). Probability neglect: Emotions, worst cases, and law. *Yale Law Journal*, *112*, 61-107.
- Tashakkori, A., et Teddlie, C. (1998). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Thoits, P. A. (1995). Stress, coping, and social support processes: Where are we? What next? *Journal of Health and Social Behavior, Extra Issue*, 53-79.
- Tversky, A., et Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, *185*(4157), 1124-1131.
- Van Asselt, M. B. A., et Rotmans, J. (2002). Uncertainty in integrated assessment modelling: From positivism to pluralism. *Climatic Change*, *54*(1-2), 75-105.
- Viscusi, W. K. (1997). Alarmist decisions with divergent risk information. *Economic Journal*, *107*(445), 1657-1670.
- Volk, R. J., Cass, A. R., et Spann, S. J. (1999). A randomized controlled trial of shared decision making for prostate-specific antigen screening. *Archives of Internal Medicine*, *156*, 1333–1336.
- Walker, W. E., Harremoes, P., Rotmans, J., van der Sluijs, J. P., Van Asselt, M. B. A., Janssen, P., et al. (2003). Defining uncertainty: A conceptual basis for uncertainty management in model-based decision support. *Integrated Assessment*, *4*(1), 5-17.

Webster, D., et Kruglanski, A. (1994). Individual differences in need for cognitive closure.

Journal of Personality and Social Psychology, 67, 1049-1062.

Weick, K. (1995). *Sensemaking in organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage

Wiedemann, P. M., et Schuetz, H. (2000). *Developing dialogue-based communication*

programs (Studies in Risk Communication 79). Juelich: Research Center Juelich.

Wynne, B. (1992). Misunderstood misunderstanding: Social identities and public uptake of

science. *Public Understanding of Science*, 1(3), 281-304.

CHAPITRE 2: UNCERTAINTY BEYOND PROBABILITY: A PSYCHOMETRIC
ANALYSIS

Running head: UNCERTAINTY BEYOND PROBABILITIES OF BSE

Uncertainty beyond Probabilities of BSE: Appraisals predicting Worry and Coping
Strategies in the Canadian Public

Marie-Pierre Lalande-Markon, Louise Lemyre and Daniel Krewski

University of Ottawa

This Article was published in January 2011 in the *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 74:2, pp. 226 – 240.

Abstract

The impact of bovine spongiform encephalopathy (BSE) is not limited to the infection with the BSE agent but also affects psychosocial responses, such as worry and loss of confidence in public authorities. It was shown in past crises that these reactions depended upon the way the event was perceived by the public. Understanding the nature of the perceptions of BSE is therefore of great importance for risk management in all phases of the risk, including the period before the onset of a crisis, when BSE is still only a pending threat to human health. This study analyzed data from a representative national survey of Canadians ($N = 1,517$) on the perceived risk of prion diseases. Factor analysis revealed emerging dimensions of BSE appraisals and regression analysis identified variables that predicted worry and coping strategies. Results yielded three significant factors, each relating differently to reactions to BSE: (1) *Perceived impact*, which combined perceived risk for health and likelihood of occurrence of BSE crises, was the main predictor of worry about eating tainted beef; (2) *perceived mastery*, consisting of personal knowledge and control, predicted taking action to avoid the disease; and (3) *perceived intricacy*, composed of perceived complexity and uncertainty, uniquely predicted trying to ignore BSE-related risks. Further regression analysis and analysis of variance exposed a moderating role of perceived intricacy on the relationship between perceived impact of BSE crises and worry. The implications of these findings for risk communication and management are described.

Uncertainty beyond Probabilities of BSE: Appraisals predicting Worry and Coping
Strategies in the Canadian Public

Past studies on bovine spongiform encephalopathy (BSE) demonstrated that effects on human populations extend well beyond the possibility of contacting variant Creutzfeld-Jacob disease (vCJD) from the consumption of beef contaminated with the BSE agent (Frewer & Salter, 2002; Jasanoff, 1997). Indeed, psychosocial effects following the detection of cases of BSE in Europe evolved from public concern about human health, to loss in confidence in the ability of public authorities to protect public health (Lemyre et al., 2009a; Mitra et al., 2009). Public reactions and behaviors were primarily determined by individuals' understanding and appraisal of the BSE situation. In the case of the BSE crisis in 2001 in Germany, individuals who perceived the threat from BSE as strong were three to four times more likely to reduce their beef consumption than people who did not perceived the threat as strong (Weitkunat et al., 2003). It is therefore appropriate that BSE risk management strategies consider not only the etiological aspects of the disease, but also public perception of the risk issue, and the way perceived risks affect public response. The aims of this study were to (1) examine the nature of BSE risk appraisals made by the Canadian public and (2) investigate how these appraisals relate to worry as well as to approach and avoidance coping strategies.

Risk Perception

Risk perception research demonstrated that risks do not exist “out there” in isolation of human minds; rather, risks are socially constructed and multidimensional (Slovic, 1999). Perceived risks should therefore be part of a comprehensive risk analysis cycle. There remains, however, a tendency in expert risk assessment to minimize or render abstract cultural and social norms, personal and societal values, and perceptions of risk. Studies

showed that experts base their judgments on different criteria than members of the public do (Lazo et al., 2000). Lay individuals rely greatly on psychological and socioeconomic factors to evaluate risks and guide their personal risk decisions and risk behaviors (Barnett & Breakwell, 2001; Finucane, Slovic, Mertz, Flynn et Satterfield, 2000; Siegrist & Cvetkovich, 2000). Ignoring the factors that shape public risk perception may have serious social and economic consequences in risk management, as exemplified by the negative cascade surrounding the BSE crises (commonly called mad cow disease) or the introduction of genetically modified food in Europe (Frewer et al., 2002; Lofstedt, 2006; O'Brien, 2000; Renn, 2007).

The Psychometric Paradigm of Risk Perception

The psychometric approach to studying risk perception (Fischhoff et al., 1978; Slovic, 1987) aims at identifying and classifying psychosocial factors that influence public perception of risks. This approach consists of extracting the latent structure of perceived risk characterization using factor analysis of the dimensions of a given hazard evaluated by the public (Slovic et al., 1982). Beyond documenting and comparing the latent structure of different perceived risks, recent studies also linked different cognitive factors with worry and behavioral responses to pending threats such as terrorism in Canada (Lee & Lemyre, 2009). Such analyses are key to understanding and modelling the factors affecting risk perception of tacit or actual threats. Such analyses remain to be done in the context of BSE.

The Transactional Approach

According to the cognitive-appraisal theory of Lazarus and Folkman (1984), individual emotional and behavioral reactions to an event depend on its subjective evaluation. Lazarus and Folkman (1984) identified two main types of appraisal methods, namely, (1) the primary appraisal, which is the process of evaluating the significance of the

event for oneself, and (2) the secondary appraisal, the process of assessing one's ability to cope with the consequences of the event. In the context of risk, this means (1) evaluating to what extent a certain risk represents a threat to one's health and (2) evaluating whether one has enough information on ways to mitigate the risk. This theory thus suggests that these appraisals predict the types of strategies adopted to cope with the event.

Coping efforts were described as either targeting the problem itself (problem-focused coping) or aimed at managing the emotional reaction (emotion-focused). Empirical evidence, however, demonstrated that emotions and behaviors are correlated, and that categorization into *approach* strategies versus *avoidance* strategies is more heuristic (Lemyre & Lee, 2006; Savoie, 1999). Knowing how these different strategies relate to cognitive appraisals of BSE would be useful from a risk communication and risk management perspective.

Strategic Risk Communication

Understanding the perspective of the public as a first step in risk communication forms the foundation of *strategic* risk communication. This approach supports public policies fostering transparency in health risk communication, and addressing the issue of trust in government and in scientists (Palenchar & Heath, 2007). In particular, it speaks to some of the risk communication failures in the BSE and SARS crises. In strategic risk communication, there is a shift from “persuading” the public to consulting the public (Pfeiffer, 2006). The aim of risk communication is therefore broadened beyond the provision of information to the public, to include consideration of risk management issues such as the perceived meaning of risk messages and the adoption of healthy behaviors by the public (Palenchar & Heath, 2007). Understanding the dimensions underlying public appraisals of BSE and how they relate to affective and behavioral responses is therefore critical for informed and efficient communication with the public.

Perceptions of BSE in Canada

Most of the literature on public perceptions of the risk issues surrounding BSE documented the psychological and behavioral reactions directly following the outbreak of BSE (Lemyre et al., 2009a). There is less empirical evidence on public perceptions and anticipated responses to the *pending* threat of a new BSE crisis, which better reflects the current context in Canada. For this reason, focus groups (Lemyre et al., 2007) and a National Public Survey on Risk Perception and Risk Acceptability of Prion Disease and Food Safety in Canada (Lemyre et al., 2008) were conducted in fall of 2007.

Findings from the focus groups and the national survey both revealed that members of the general public perceived the health risk and the likelihood of occurrence of BSE crises in Canada as being relatively low (Lemyre et al., 2009b). Canadians considered it more of a threat to the economy and foreign trade than to their own health. The uncertainty about BSE expressed in the focus groups stemmed mostly from the perceived complexity of the issue and the confusion over the causes of the disease and factors that served to protect against the risks of BSE (Markon et al., 2008). Finally, a lack of control over the risks of BSE was felt by Canadians, along with a perceived lack of information (Lemyre et al., 2009b). Testing whether these perceptions indeed constitute distinct factors affecting perceived risk is undertaken in this article.

The national survey also provided some information about Canadians' level of worry about contracting "mad cow disease" and their coping behaviors. Although a majority of Canadians (58%) indicated no or only a little worry about contracting mad cow disease by eating tainted beef, a significant percentage (28%) still indicated being very much or extremely worried (Lemyre et al., 2009b). With respect to coping efforts, a majority of respondents reported attempting *not* to ignore the risk, but not as many reported being

proactive in taking personal actions to avoid getting “mad cow disease,” such as avoiding eating processed meat from an unknown source (Lemyre et al., 2009b). There remain, however, questions about the type of perceptual factors related to those affective and behavioral reactions, which the current study seeks to answer.

Study 1: Emerging Risk Appraisals for BSE and their Relationship to Worry and Coping Strategies

This study aimed at identifying dimensions of cognitive appraisals of BSE among Canadians, and to test which dimensions predict worry as well as avoidant and approach coping strategies. Data from the National Public Survey on Risk Perceptions and Risk Acceptability of Prion Diseases and Food Safety (Lemyre et al., 2008) were used to accomplish this objective. The survey was funded by PrioNet Canada as a subcomponent of Research Theme V: Prion Disease Risk Management. (For an overview of PrioNet's Canada activities, see Wong et al., [2009].) Factor analyses were carried out on cognitive appraisals of BSE assessed in the survey in order to identify the different dimensions of Canadians perceptions of BSE risks. Furthermore, regression analyses were performed to determine the extent to which the resulting perceptual factors predicted expressed emotional and behavioural reactions.

METHODS

Participants

A nationally representative sample of 1517 adult Canadians participated in the telephone survey (Lemyre et al., 2009b). Respondents were stratified by gender (837 women and 680 men), region [Atlantic (8.2%): Newfoundland, Prince-Edward Island, Nova Scotia, and New-Brunswick; Quebec (25.6%); Ontario (35%); Prairies (6.5%): Manitoba and Saskatchewan; Alberta (10.6%); and British Columbia (13.8%)], and age group: [18 to 24

years of age (7.8%), 25-44 (38.6%), 45-64 (36.7%), and 65 years of age or older (16.5%); 0.4% refused to disclose this information]. The survey was then weighted to be fully representative of the Canadian population in accordance with the 2001 Census. The survey was available in Canada's two official languages: 1161 participants chose to answer in English and 356 responded in French.

Measures

The survey was developed based on previous surveys conducted by members of our research team, including the National Survey on Health Risk Perception and Acceptability in Canadians (Krewski et al., 1995a, 1995b, 2005), the National General Health Hazard Survey (Lemyre et al., 2006; Krewski et al., 2006, 2008, 2009), and the Canadian National Public Survey on Perceived CBRN Terrorism Threat and Preparedness (Lemyre et al., 2005a). The survey was also based on key concepts that surfaced in pilot work on risk perception (Lee et al., 2004) and in discussion groups with members of the general population on public perceptions of BSE and food-related risks (Lemyre et al., 2007). The survey posed 153 questions to assess perceptions of prion disease risks within the larger context of food safety. The survey also aimed at documenting parameters of risk acceptability for the Canadian population. Respondents provided most of their answers on a 5-point Likert-type scale (1 = not at all; 2 = a little; 3 = moderately; 4 = very much; and 5 = extremely). Ratings of 0 (don't know/no opinion) were attributed to respondents not providing an answer to the question or having no opinion about the question.

Cognitive appraisals. The cognitive evaluations included in this study were elaborated based on previous work on cognitive risk appraisal (Lee & Lemyre, 2009) and on preliminary analyses of the focus groups on public perceptions of prion disease risks (Lemyre et al., 2007; Markon et al., 2008). Seven meaningful cognitive appraisals of BSE

(referred to as “mad cow disease” in the survey) were selected for analysis. The specific questions were: (1) “Do you think mad cow disease represents a risk to your health?” (2) “Do you think mad cow disease represents a risk to the health of Canadians in general?” (3) “How likely do you think it is that crises arising from mad cow disease occur in Canada?” (4) “Do you feel you have personal control over the risks of mad cow disease?” (5) “What level of uncertainty do you think there is about mad cow disease?” (6) “How much knowledge do you feel you have about mad cow disease?” (7) “Do you think the nature of mad cow disease is complex?”

Worry and coping strategies. In order to investigate affective reactions to BSE, worry about personal health related to BSE was investigated by the following question: “Do you worry about getting mad cow from eating tainted beef?.” Two possible types of behavioural responses, approach and avoidance, were also assessed. The question investigating the approach coping strategy asked: “Have you taken personal actions to avoid getting mad cow disease?”; the question probing the avoidant coping strategy asked: “Do you try to ignore risks related to mad cow disease?”

Procedure

Telephone interviews averaging 30 min in length were conducted by Goss Gilroy, Inc., between October 17 and December 14, 2007. A stratified random sampling procedure with random-digit dialling was used to select the study participants. In total, 31,287 numbers were dialled. The rate of contact was 46%, with invalid (25%) and unanswered (29%) accounting for the remainder of the calls. Completed interviews (1526, including 9 pilot interviews) corresponded to a response rate of 5% of all dialed numbers. The remaining numbers dialed represented a cooperation rate of 7% and a refusal rate of 38%, which is

comparable to studies of this kind. The lists of items within sections of the survey were sequenced randomly to avoid possible order effects.

Data Analysis

Prior to data analysis, 8 multivariate outliers were removed from the data based on a Mahalanobis distance criterion of .001, leaving a total of 1509 cases. Values corresponding to don't know/no opinion were coded as missing data and were not included in the analysis, reducing the number of respondents accordingly. The decision to handle missing data by dropping cases followed Tabachnick and Fidell's recommendation (2007, p. 71) when the pattern appears random and when less than 5% from a large dataset are missing.

Exploratory factor analysis. The cognitive appraisals of BSE were first subjected to an exploratory factor analysis (EFA) prior to conducting a confirmatory factor analysis (CFA). The EFA was conducted using SPSS 17.0 for Windows, using a randomly derived subsample of approximately 50% ($n = 745$) of the respondents. The number of factors to extract was based on eigenvalues and break points of the scree plot. Since health risk perceptions are known to be correlated, principal axis factoring extraction was used with oblique rotation.

Confirmatory factor analysis. To test the results of the EFA, a CFA was performed on the remaining 764 subjects. The analysis was carried out with EQS 6.1 (Bentler, 2001). Model fit was evaluated using indices from the Lagrange multiplier test, the χ^2 likelihood ratio statistic, the comparative fit index (CFI; Bentler, 1990), and the residual mean-square error of approximation (RMSEA). The χ^2 likelihood ratio statistic assesses the closeness between the observed covariance matrix and the fitted covariance matrix. Since this measure of fit is very sensitive to sample size, the CFI was also employed as a practical index of fit (Byrne, 1994). The CFI is based on the χ^2 statistic and is obtained from comparing the

restricted model with the independence. The CFI can range from 0 to 1, with a value of at least 0.9 indicating an acceptable fit (Byrne, 1994). The RMSEA is obtained by comparing a model's lack of fit with a perfectly fitting model; adequate fit is indicated by values lower than 0.08 (Browne & Cudeck, 1993).

Regression analysis predicting worry and coping strategies. The degree to which emerging factors predicted: (1) worry, (2) taking actions to prevent getting mad cow disease, and (3) trying to ignore risk associated to mad cow disease was evaluated using sequential linear regression analyses. Demographic variables that were significant in previous analyses were included in the model as covariates.

RESULTS OF STUDY 1

Results of Exploratory Factor Analysis

In total, 66 cases were discarded from the analysis because of missing data, leaving a final subsample of $n = 679$ for the exploratory factor analysis. The EFA was carried out using principal axis factoring extraction and oblimin rotation with listwise deletion of cases.

The freely estimated solution converged in four iterations and yielded three factors. The first factor included items reflecting perceived risk of mad cow disease for oneself and for Canadians in general, along with perceived likelihood of future crises arising from mad cow disease in Canada. This factor was interpreted as capturing the potential occurrence and consequences of mad cow disease; this is the reason why it was named *perceived impact*. The second factor consisted of items reflecting perceived information and personal control over the risks of mad cow disease, and was therefore called *perceived mastery*. Items capturing perceived level of uncertainty and complexity loaded to a third factor; since this factor revealed that the meaning of uncertainty in the context of BSE was understood in

association with perceived complexity about the nature of mad cow disease, it was named *perceived intricacy*. Factor loadings are presented in Table 1.

Table 1. Factor loadings and percentage of explained variance based on the 3-factor exploratory analysis with principal axis factoring extraction and oblimin rotation of items assessing BSE cognitive appraisals

Item	F1 Perceived Impact	F2 Perceived Mastery	F3 Perceived Intricacy
Perceived risk for Canadians	.97		
Perceived risk for oneself	.89		
Perceived likelihood	.33		
Perceived knowledge		.53	
Perceived personal control		.42	
Perceived complexity			.51
Perceived uncertainty			.39
Percent of variance explained	27.5	6.7	4.5

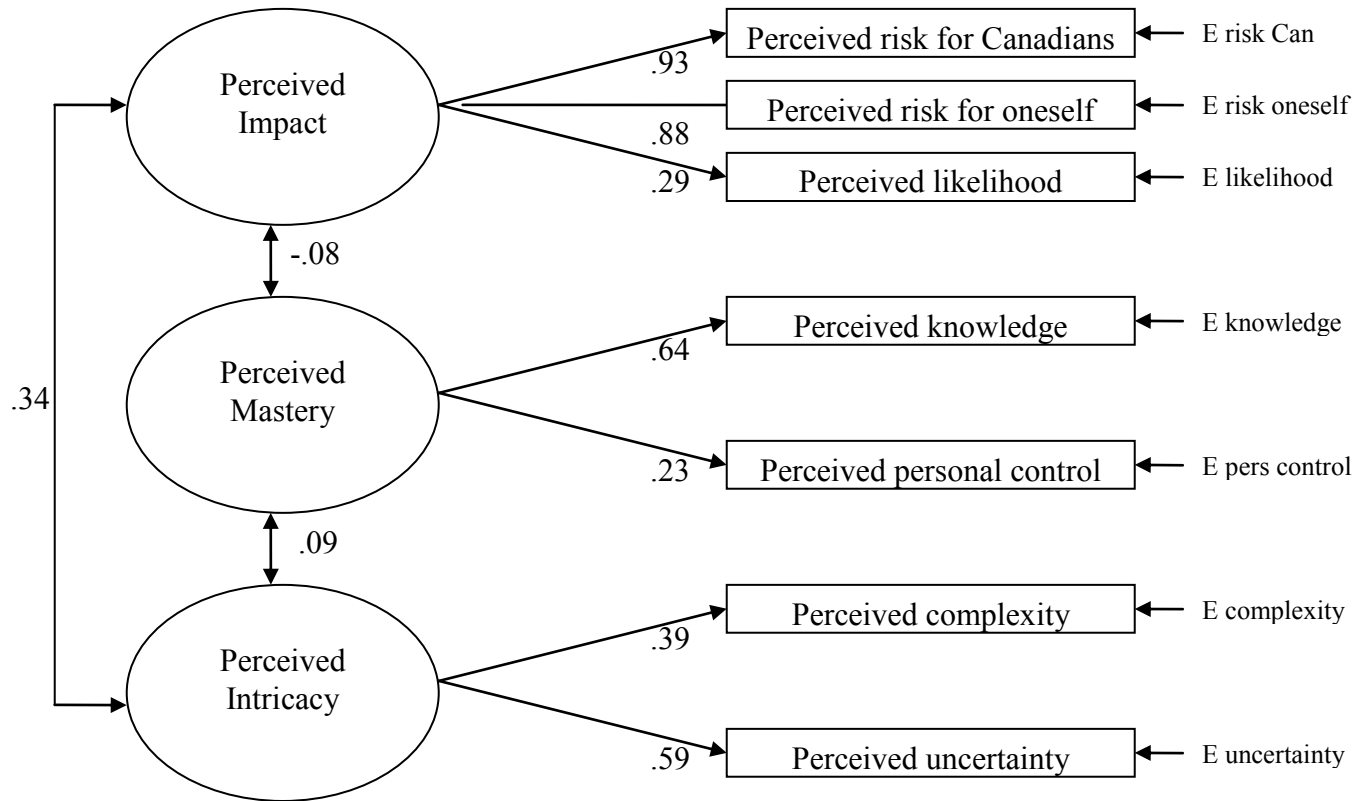
Note. Emerging solution using eigenvalue criterion of 1

Results of Confirmatory Factor Analysis

The remaining cases were used to perform a CFA in order to test the validity of the three-factor model of cognitive appraisals of BSE. Data was examined for violation of assumptions and outliers. Small skewness and kurtosis values were observed along with a normalized Mardia's coefficient of multivariate kurtosis of 4.7, suggesting that the data were approximately normally distributed (Byrne, 1994). Eighty-one cases were excluded from the analysis because of missing data, for a final subsample of $n = 683$.

The model converged in five iterations, producing evenly distributed and small off-diagonal values in the standardized residual covariance matrix. A CFI value of 0.97 and RMSEA value of 0.077 suggested a good model fit (Byrne, 1994). Additional paths did not produce improvement to the fit indices, suggesting the three-factor model best captured Canadians perceptions of BSE. The three-factor model with the estimate for each parameter is shown in Figure 1.

Figure 1. Graphical representation of the 3-factor model of BSE cognitive appraisals with estimated factor loadings



Note: E = error term for that item

Results of Regression Analysis with Factors

The sums of items loading on respective factors were computed to be used as variables in regression analyses predicting (1) worry, (2) taking personal actions to mitigate mad cow disease (approach coping), and (3) trying to ignore risks related to mad cow disease (avoidance coping). With the purpose of testing to what extent each of the three factors predicted the three types of reactions, a series of sequential linear regressions were performed on the full sample ($N = 1509$, with 8 multivariate outliers having been removed). Demographic variables were first entered to test if they could explain some of the variance. Gender was the only demographic variable significantly associated with worry and with approach coping. Age was also significant for avoidance coping, and was therefore entered along with gender in the first step for regressions predicting this coping strategy. Table 2 presents the standardized and unstandardized regression coefficients with the adjusted R^2 obtained for the following regressions.

Table 2. Dimensions of BSE appraisals as predictors of worry, approach coping, and avoidance coping

Regression predicting worry				
Predictor	<i>B</i>	<i>SEB</i>	β	ΔR^2
<i>Step 1</i>				
Gender	0.19	0.08	0.06*	0.003*
<i>Step 2</i>				
Gender	0.06	0.07	0.02	
Perceived Impact	0.69	0.04	0.47***	
Perceived Intricacy	-0.23	0.04	-0.01	
Perceived Mastery	-0.6	0.04	-0.04	0.22***
Regression predicting approach coping				
Predictor	<i>B</i>	<i>SE(B)</i>	β	ΔR^2
<i>Step 1</i>				
Gender	0.22	0.08	0.08	0.005**
<i>Step 2</i>				
Gender	0.19	0.07	0.06**	
Perceived Impact	0.33	0.04	0.22***	
Perceived Intricacy	0.04	0.04	0.02	
Perceived Mastery	0.56	0.04	0.37***	0.20***
Regression predicting avoidance coping				
Predictor	<i>B</i>	<i>SEB</i>	β	ΔR^2
<i>Step 1</i>				
Gender	-0.18	0.07	-0.07*	
Age	0.02	0.01	0.07*	0.007**
<i>Step 2</i>				
Gender	-0.20	0.07	-0.08**	
Age	0.02	0.01	0.06*	
Perceived Impact	0.04	0.04	0.03	
Perceived Intricacy	0.14	0.04	0.09***	
Perceived Mastery	0.05	0.04	0.03	0.02***

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$; *B* and β are unstandardized and standardized

regression coefficients.

Predictors of worry. Controlling for gender, the final model explained 22% of the variance of worry, with an adjusted R^2 of .22, $F(4, 1348) = 95.82, p < .001$. The relationship was mostly attributable to the unique contribution of *perceived impact* ($\beta = .47, t = 18.80, p < .001$).

Predictors of approach coping strategy. The final model predicting taking personal actions to mitigate mad cow disease explained 20% of the variance with $\Delta R^2 = .20, F(4, 1352) = 83.50, p < .001$. The most important unique factor contribution came from the cognitive appraisals of *perceived mastery* ($\beta = .38, t = 15.35, p < .001$) and, to a lesser extent, *perceived impact* ($\beta = .22, t = 8.70, p < .001$).

Predictors of avoidance coping strategy. In the last regression, predicting trying to ignore risks related to mad cow disease, once gender and age were controlled for, the final model significantly predicted 2% of the variance, with $\Delta R^2 = .02, F(5, 1345) = 5.66, p < .001$. Only *perceived intricacy* emerged as the unique significant predictor of the avoidance coping strategy ($\beta = .09, t = 3.29, p = .001$).

Summary of the Results for Study 1

Study 1 revealed three emerging dimensions of BSE appraisals: *perceived impact*, *perceived mastery*, and *perceived intricacy*. The presence of these three factors showed that public perceptions of BSE cannot be reduced to probability of occurrence of BSE crises or perceived risk for health (i.e., *perceived impact*), because some perception of BSE are understood differently. A distinct factor captured individuals' perceived control along with perceived information, thereby shedding light on a dimension of *perceived mastery* in relation to the latent threat of BSE. Another noteworthy finding was that perceived uncertainty, often confused with probability assessments, general risk perception, or even perceived control, was related to perceived complexity. *Perceived intricacy*, including

perceived uncertainty and perceived complexity, therefore appeared as a discrete factor in appraising BSE.

Furthermore, these dimensions of Canadians' cognitive appraisals all contributed to explain uniquely public reactions to BSE. *Perceived impact* was an important predictor of worry, and also explained in part taking actions to mitigate mad cow disease, but did not explain trying to ignore risks. In contrast, *perceived mastery* did not predict variations in worry, but emerged as the strongest predictor of taking mitigation actions, while having no explanatory power on trying to ignore risks related to BSE. Lastly, *perceived intricacy* was unique in explaining a portion of the variance of avoidance coping, but did not emerge as significant predictor of the other reactions.

The links between perceived impact of a health hazard and worrying or taking personal actions were found in the literature on other topics (Fischhoff et al., 2004; Lee & Lemyre, 2009), as well as those between perceived mastery and adopting approach coping strategies (Bonetti et al., 2001; Rogers, 1983). However, it is somewhat surprising that uncertainty and complexity, reflected in *perceived intricacy*, did not have more unique power to predict worry and taking personal actions, given the links between uncertainty and such reactions in the literature (Lee & Lemyre, 2009).

A possible explanation was that *perceived intricacy* could possibly interact with *perceived impact* to explain worry or taking personal actions. This postulation was based on findings from the focus groups on perceptions of BSE (Lemyre et al., 2007; Markon et al., 2008), where it was observed that only those participants who were concerned about the health risks of BSE and the probability of BSE crises occurring in Canada (i.e., perceived impact) reported being aggravated by the presence of uncertainty and complexity surrounding the issue. Study 2 was therefore conducted to test whether *perceived intricacy*

could moderate the relationship between *perceived impact* and worry, as well as on taking personal actions to avoid getting mad cow disease.

Study 2: Testing the Interaction of Perceived Intricacy with Perceived Impact

This second study was added to clarify whether *perceived intricacy*, a dimension of importance in qualitative studies on BSE (Markon et al., 2008), exerted more of an effect on worry and taking personal actions to mitigate mad cow disease in cases where *perceived impact* of BSE was high. The same participants, measures, and procedures as in study 1 were used.

Data Analysis

Two types of analyses were chosen to address this question. First, linear sequential regression analyses testing moderation aimed to verify if the addition of a multiplication term with *perceived intricacy* and *perceived impact* would predict worry and taking personal actions to avoid mad cow disease, beyond the predictive capacity of the two factors entered independently. Second, *perceived intricacy* and *perceived impact* were both categorized by tertiles, keeping only high and low contrasted thirds, to execute analyses of variance (ANOVA) comparing reaction scores on the four types of pairs. Two-way ANOVA was initially performed to verify the presence of main effects for *perceived intricacy* and *perceived impact* on worry and taking personal actions and to investigate the existence of an interaction between the two factors, followed by contrasts controlling for multiple comparisons with the Bonferroni correction.

RESULTS OF STUDY 2

Results of Regression Analysis Testing Moderation

Sequential linear regression analysis testing both worry and taking personal actions were performed with (1) gender as a potential covariate in the first step, (2) *perceived*

intricacy in the second step, (3) *perceived impact* in the third step, and (4) the multiplication of *perceived intricacy* and *perceived impact* in the fourth step. The 3-step model including *perceived intricacy* and *perceived impact* independently predicted 21% of the variance with an adjusted R^2 of .21, $F(3, 1363) = 124.91, p < .001$; the addition of the multiplicative term in the final 4-step model (testing moderation) increased significantly the explained variance, with an adjusted R^2 of .22, $F(4, 1362) = 95.12, p < .001$. The multiplicative term had a unique contribution in the final model ($\beta = .264, t = 2.172, p < .05$). In contrast, the addition of a fourth step for the regression predicting taking personal actions did not contribute significantly explaining the residual variance.

Results of Analysis of Variance

To triangulate the regression results, two-way ANOVA [*perceived intricacy* (higher third/lower third) by *perceived impact* (higher third/lower third)] were performed for both reactions. The ANOVA with worry as a dependent variable revealed a main effect of *perceived impact* [$F(1, 828) = 260.21, p < .001$], but not for *perceived intricacy* [$F(1, 828) = 1.05, p = .305$]. Most importantly, however, the interaction between *perceived impact* and *perceived intricacy* was significant [$F(1, 828) = 7.82, p < .05$].

The two-way ANOVA with “taking personal actions” as the dependent variable also showed a main effect of *perceived impact* [$F(1, 828) = 44.65, p < .001$], but not of *perceived intricacy* [$F(1, 828) = .142, p = .706$]. Nor was the interaction between *perceived impact* and *perceived intricacy* significant [$F(1, 828) = .036, p = .850$].

Subsequent contrasts controlling for multiple comparisons with the Bonferroni correction were performed to verify the nature of the interaction effect between *perceived impact* and *perceived intricacy* on worry. The nature of the differences observed between the 4 groups revealed that worry was much higher for high impact/high intricacy ($M = 3.45$),

followed by high impact/low intricacy ($M = 3.08$) ($p < .05$), whereas low impact/high intricacy ($M = 1.65$) did not differ from low impact/low intricacy ($M = 1.82$) ($p > .20$).

Summary of the Results for Study 2

Taken together, the regression analyses and ANOVA corroborated the existence of an interaction between *perceived intricacy* and *perceived impact* on worry, but not on taking personal actions. Results further suggested that perceiving high uncertainty and perceiving high complexity about BSE were not linked to a difference in worry when the perceived risk for health and probability of occurrence of other BSE crises were perceived as low, but were indeed associated with an increase in worry when the risk and probability were perceived as high.

DISCUSSION

This study demonstrated that public perceptions of BSE as a new risk issue for Canada are multidimensional. *Perceived impact* includes perceived risk to health of oneself and of others as well as the overall probability of occurrence of BSE crises; however, this is only one dimension of Canadians' appraisals of BSE. *Perceived mastery* reflects knowledge regarding a risk issue and sense of personal control, while *perceived intricacy* conveys the uncertainty and complexity of the issue in the eyes of the public. These three dimensions were all differentially associated with emotional and behavioral reactions to the pending threat of BSE. *Perceived impact* was mostly related to worry and, to a lesser extent, to approach coping. *Perceived mastery* was a key predictor of approach coping. *Perceived intricacy* predicted avoidance coping, and was associated with an increase in worry when the impact of BSE was perceived as high.

The multidimensionality of BSE appraisals

The multiplicity of perceptual factors of health hazards has been documented on risk perception, but these are often only limited to dimensions of “dread” and “unknown” (Slovic, 1987, 2000). Current studies revealed more nuanced distinctions, similar to the ones identified in studies on stress and coping, where perceived mastery is an important consideration (Lee & Lemyre, 2009; Sweet et al., 1999). The nature of the emerging perceptual facets of BSE was also in agreement with previous findings from the focus groups on BSE where those aspects had been acknowledged by participants (Lemyre et al., 2007). These results emphasize the relevance, articulation, and coherence of subjective evaluations as a distinct, yet complementary, portrait of risk analysis. The rigor and robustness of the factor pattern demonstrate a cogent structure, far from the labile stereotype too often depicted by scientific experts with respect to public perceptions of risk and uncertainty (Frewer et al. 2003). People do make sensible assessments of risks, within their own frames of reference. A better understanding of Canadians' perspectives on important risk issues should help to address their concerns in a more effective manner, and to develop appropriate responses to those concerns.

The role of perceived risk and probability in explaining worry

Perceived impact was a substantial predictor of worry about eating tainted beef, confirming the cognitive processes of evaluation described by Lee and Lemyre (2009). However, *perceived impact* explained only modestly taking actions to mitigate risks of BSE. This indicates a recurrent shortcoming of frequent risk communication strategies, especially those focusing on risks to population health. Many messages aim at creating a sense of dread, frequency, and danger; while these messages are effective in creating fear, they are not always very useful to induce protective preventive health behaviors (Ruiter et al., 2001). In contrast, our data show that proactive behavioral coping is more linked to *perceived mastery*,

which reflects a sense that one feels knowledgeable about the risk and is capable of some form of personal control.

Perceived knowledge and control predict the most being proactive

Perceived control of BSE was linked to the perceived degree of individual knowledge about the issue. This is congruent with various investigations on coping with an uncertain pending threat (Lemyre & Lee, 2006). In such situations, personal knowledge, through provision of information about the issue, contributes to perceived mastery. In turn, results showed that *perceived mastery* was associated with a coping strategy for addressing the risks of BSE. Consequently, it follows that increasing knowledge about BSE and suggesting ways in which one can protect oneself (such as inquiring about meat origins and reading labels on food) can support proactive coping strategies, which are known to be related to well-being and reduced stress (Lemyre & Markon, 2009).

Uncertainty and complexity: Predictors of avoidance coping and a moderating role on worry

There exist various sources and forms of uncertainty about most risk issues. Most often, uncertainty analysis focuses on the confidence interval around the probability of occurrence of an adverse event. However, qualitative investigation of uncertainty reveals that people differentiate between sampling error associated with risk estimates, measurement error, contradiction between experts, lack of relevant data, and general scientific unknowns. From our survey on BSE, factor analyses triangulated previous qualitative work by showing that in the case of BSE, the level of uncertainty was appraised in relation to the perceived complexity of the issue, rather than to perceived probability of occurrence (Markon et al., 2008). This contrasts with results from psychometric studies performed on cognitive appraisals of terrorism, where factor loadings for items were related mostly to measures of

probability (Lee & Lemyre, 2009). This supports the idea that uncertainty can have various meanings, depending on the context (Babrow, 2001; Brashers, 2001; McCormick, 2002).

In addition, findings suggest that uncertainty can have different roles. In the current context, uncertainty acted as a moderator rather than a main predictor of worry: If stakes are low, uncertainty does not matter much, but when the impact of an adverse event occurring is high, complexity and uncertainty become critical variables. Rarely has it been shown so clearly that perceived uncertainty has an indirect impact on worry, depending on the degree of perceived impact of the adverse health outcome. Moreover, our data demonstrated that perceived uncertainty, understood in relation to perceived complexity, helped to explain avoidance coping efforts. This suggests that if authorities want individuals to adopt specific behaviors or vest their trust in them, addressing perceived intricacy is key to the endeavor. This challenges the notion that risk issues are so complicated that they should be left to the experts; our data, in agreement with recent studies on risk perception (Fischhoff, 2009), suggest that this approach might be counterproductive, compared to one that acknowledges the subtleties of public perception of risk.

Limitations

Overall, our results are aligned with conclusions from previous qualitative work on BSE. The fact that the present analyses were performed on a large sample representative of the Canadian population considerably strengthens the value of this quantitative research. However, some limitations must be acknowledged. For example, there is the potential for selection bias when using random-digit dialing to recruit subjects, especially given the large number of refusals and nonanswered calls. Since the survey design was cross-sectional rather than longitudinal, causality between perceptions and behaviours cannot be inferred based on the current findings. Perceptions of risk are self-reported, as are reactions to risk; these

studies were not designed to observe behavioral markers in order to document the extent to which self-reports reflect actual behaviors.

The external validity of the items used in the analysis was still exploratory and the formulation of the appraisal questions leaves rooms for personal interpretation, especially in the case of “uncertainty,” a concept about which there can be some confusion. However, factor analyses, by their very algorithm, shed considerable light on the perceived meaning of such a broad concept in the context of BSE. Worry and coping strategies were also not assessed using scales of measurement that have been validated against a gold standard, and relied on single items rather than the desirable three item clusters, mostly for reasons of practicality and ecological relevance (items had to be closely related to the context of BSE). There also remains some possible variation in the meaning attributed to the item investigating “taking personal actions to avoid getting mad cow disease.” In the focus groups on BSE (Lemyre et al., 2007), “taking personal actions” generally referred to avoiding processed meat from unidentified source or avoiding cuts and parts prone to carry the infection; nonetheless, the item may also have been understood as referring to less protective behaviours unlikely to mitigate the risk.

Summary of implications for risk communication and management

The present investigation has important implications for risk communication and risk management policy development. Understanding the nature of the various dimensions of BSE on which members of the public base their appraisals of BSE risk can help adapt to the particular ways in which this risk issue is conceptualized by the public, and how this differs from expert appraisals of risk. The two approaches are more complementary rather than competitive, since they aim at two sets of different outcomes: mitigating the hazard on one hand, and minimizing the ripples on the Canadian population on the other (Lemyre et al.,

2005b). In our opinion, both are useful and necessary in formulating a truly population-focused approach to the development of BSE risk management strategies.

Our findings suggest that individual proactive coping strategies about BSE-related risks, such as verifying the origin of the meat and avoiding meat parts more susceptible to carry the infection, are best predicted, or promoted, via perceived mastery rather than through perceived impact and fear alone. In order to minimize worry while promoting a positive approach to coping with risk, strategic risk communication need to focus more on disseminating knowledge and explanations of ways to protect oneself, rather than merely documenting the likelihood of occurrence of crises or limiting the content of the information provided to quantitative statements about the risks of BSE.

Our results warn that increasing public knowledge about BSE (giving more information) without addressing the perceived intricacy of the nature of BSE may lead to avoidance coping strategies such as ignoring the associated risks. Therefore, not only is more information needed, but it has to be user-friendly and comprehensible. Risk communication is as much about explaining information as it is about disseminating information. This could be especially important in case of a future outbreak of BSE, where risks would likely be perceived as higher, and, as suggested by the current study, perceived intricacy would then be associated with amplified worry. The recent experience with pandemic flu (specifically, the H1N1 virus) serves to illustrate this phenomenon (Quinn et al. 2009). In that situation, uncertainty was not only about the probability of getting infected by the virus, but also about the lack of data, the divergence between experts regarding the gravity of the infection, and the effectiveness of the vaccine and its safety (Quinn et al. 2009). All these sources of uncertainty, beyond the probability of occurrence, appear to be distinct appraisals that likely interact with perceived impact, as in the context of our study, or have other effects on

perceptions which need to be studied more extensively in the context of increasingly complex global risk issues.

These studies should inspire future investigations focusing on (1) need for longitudinal designs to test causal relations between perceptions and reactions; (2) inclusion of social factors to explain more of the residual variance in the data; and (3) testing of various sources of uncertainty, such as divergence of data as compared to a lack thereof, or alternative explanations of the findings, such as influence on perceived risk fostered by activities of advocacy groups.

Conclusion

The present study of the perceived risks of BSE reveals a coherent, forceful, and robust pattern of dimensions in public appraisal of risk that are powerful differential predictors of reactions and behaviors. These dimensions of perceived risk need to be considered in both risk communication and risk management: Understanding the factors that affect public appraisal of critical risk issues might lead to more effective risk messages and greater acceptance of risk management actions that take public perception of risk into account. In the case of BSE, public appraisals of risk extend beyond the traditional analysis of risk based on the probability of an adverse event occurring and the consequences of that event. The content of public appraisals of risk needs to be considered in risk management, as it has a different bearing on public reactions and behaviors and, ultimately, on our collective well-being.

References

- Babrow, A. S. (2001). Uncertainty, value, communication, and problematic integration. *J. Commun.* 51, pp. 553-573.
- Barnett, J. and Breakwell, G. M. (2001). Risk perception and experience: Hazard personality profiles and individual differences. *Risk Anal.* 21, pp. 171-177.
- Brashers, D. E. (2001). Communication and uncertainty management. *J. Commun.* 51, pp. 477-497.
- Bentler, P. M. (2001). *EQS: Structural equations program manual*. Multivariate Software, Encino, CA.
- Bonetti, D., Johnston, M., Rodriguez-Marin, J., Pastor, M., Martin-Aragon, M., Doherty, E. and Sheehan, K. (2001). Dimensions of perceived control: A factor analysis of three measures and an examination of their relation to activity level and mood in a student and cross-cultural patient sample. *Psychol. Health* 16, pp. 655-674.
- Browne, M. W. and Cudeck, R. Bollen, K. A. and Long, J. S. (eds) (1993). Alternative ways of assessing model fit. *Testing structural equation models*, pp. 136-162. Sage, Beverly Hills, CA.
- Byrne, B. M. (2004). *Structural equation modeling with EQS: Basic concepts, applications, and programming*. Sage, Thousand Oaks, CA.
- Finucane, M. L., Alhakami, A., Slovic, P. and Johnson, S. M. (2000). The affect heuristic in judgments of risks and benefits. *J. Behav. Decision Making* 13, pp. 1-17.
- Fischhoff, B. Detels, R., Beaglehole, R., Lansang, M. A. and Gulliford, M. (eds) (2009). Risk perception and communication. *Oxford textbook of public health* pp. 940-952. 5th, Oxford University Press Oxford.

- Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Reed, S. and Combs, B. (1978). How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits. *Policy Sci.* 9, pp. 127-152.
- Fischhoff, B., de Bruine, W. B., Perrin, W. and Downs, J. (2004). Travel risks in a time of terror: Judgments and choices. *Risk Anal.* 24, pp. 1301-1309.
- Frewer, L. J., Hunt, S., Brennan, M., Kuznesof, S., Ness, M. and Ritson, C. (2003). The views of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty. *J. Risk Res.* 6, pp. 75-85.
- Frewer, L. J., Miles, S. and Marsh, R. (2002). The media and genetically modified foods: Evidence in support of social amplification of risk. *Risk Anal.* 22, pp. 701-711.
- Frewer, L. J. and Salter, B. (2002). Public attitudes, scientific advice and the politics of regulatory policy: The case of BSE. *Sci. Public Pol.* 29, pp. 137-145.
- Jasanoff, S. (1997). Civilization and madness: The great BSE scare of 1996. *Public Understanding Sci.* 6, pp. 221-232.
- Krewski, D., Slovic, P., Bartlett, S., Flynn, J. and Mertz, C. K. (1995a). Health risk perception in Canada I: Rating hazards, sources of information and responsibility for health protection. *Hum. Ecol. Risk Assess.* 1, pp. 117-132.
- Krewski, D., Slovic, P., Bartlett, S., Flynn, J. and Mertz, C. K. (1995b). Health risk perception in Canada II: Worldviews, attitudes and opinions. *Hum. Exp. Toxicol.* 1 , pp. 231-248.
- Krewski, D., Lemyre, L., Turner, M. C., Lee, J. E. C., Dallaire, C., Bouchard, L., Brand, K. and Mercier, P. (2005). *Project 2.1. National survey of health risk perception and acceptability in Canadians. Public perception and acceptability levels of health risk*

- among Canadians*. A research report to Health Canada, University of Ottawa, Ottawa, ON, Canada.
- Krewski, D., Lemyre, L., Turner, M. C., Lee, J. E. C., Dallaire, C., Bouchard, L., Brand, K. and Mercier, P. (2006). Public perception of population health risks in Canada: Health hazards and sources of information. *Hum. Ecol. Risk Assess.* 12, pp. 626-644.
- Krewski, D., Lemyre, L., Turner, M. C., Lee, J. E. C., Dallaire, C., Bouchard, L., Brand, K. and Mercier, P. (2008). Public perception of population health risks in Canada: Risk perception beliefs. *Health Risk Soc.* 10 , pp. 167-179.
- Krewski, D., Lemyre, L., Turner, M. C., Lee, J. E. C., Dallaire, C., Bouchard, L., Brand, K. and Mercier, P. (2009). Public perception of population health risks in Canada: Health hazards and health outcomes. *Int. J. Risk Assess. Manage.* 11, pp. 299-319.
- Lazarus, R. S. and Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer, New York.
- Lazo, J. K., Kinnell, J. and Fisher, A. (2000). Expert and lay perceptions of ecosystem risk. *Risk Anal.* 20, pp. 179-193.
- Lee, J. E. C., Gibson, S., Lemyre, L., Lindsay, C. and Geffken-Graham, S. (2004). Psychosocial aspects in terrorism: A questionnaire-based pilot study of perceived terrorism threat and preparedness. Poster presented at the Applied Health and Social Research Networks Symposium Ottawa, ON, Canada.
- Lee, J. E. C. and Lemyre, L. (2009) A social-cognitive perspective of terrorism risk perception and individual response in Canada. *Risk Anal.* 29, pp. 1265-1279.
- Lemyre, L., Lee, J. E. C. and Krewski, D. (2005a). Canadian national public survey of perceived CBRN terrorism threat and preparedness. A Research Report for the CBRN Research and Technology Initiative. *University of Ottawa in partnership with Health Canada and the Canadian Food Inspection Agency*. Ottawa, ON, Canada.

- Lemyre, L., Clément, M., Corneil, W., Craig, L., Boutette, P., Tyshenko, M., Karyakina, N., Clarke, R. and Krewski, D. (2005b). A psychosocial risk assessment and management framework to enhance response to CBRN terrorism threats and attacks. *Biosecurity Bioterrorism* 3, pp. 316-330.
- Lemyre, L. and Lee, J. E. C. (2006). Triangulation of self-report and investigator-rated coping indices as predictors of psychological stress: A longitudinal investigation among public utility workers. *Work* 27, pp. 89-100.
- Lemyre, L., Lee, J. E. C., Mercier, P., Bouchard, L. and Krewski, D. (2006). The structure of Canadians' health risk perceptions: Environmental, therapeutic and social health risks. *Health Risk Soc.* 8, pp. 185-195.
- Lemyre, L., Brazeau, I. and Gibson, S. (2007) *Summary report on the focus groups held with members of the public on risk perception and risk acceptability of BSE and food related risks*. University of Ottawa in partnership with PrioNet Canada, NCE, CRTI, McLaughlin Centre for Population Health Risk Assessment, and the Social Sciences and Humanities Research Council , Ottawa, ON, Canada.
- Lemyre, L., Gibson, S., Brazeau, I., Markon, M. P. L., Turner, M., Carroll, A., Boutette, P. and Krewski, D. (2008). *Descriptive report on national public survey on risk perceptions and risk acceptability of prion disease and food safety*. University of Ottawa in partnership with PrioNet Canada, NCE, CRTI, McLaughlin Centre for Population Health Risk Assessment and the Social Sciences and Humanities Research Council, Ottawa, ON, Canada.
- Lemyre, L., Boutette, P., Karyakina, N., Markon, M. P. L., Brazeau, I. and Krewski, D. (2009a). International case studies of psychosocial ripple effects of bovine

- spongiform encephalopathy (BSE) in European countries. *J. Toxicol. Environ. Health A* 72 , pp. 092-1095.
- Lemyre, L., Gibson, S., Markon, M. P. L., Lee, J. E. C., Brazeau, I. , Carroll, A., Boutette, B. and Krewski, D. (2009b). Survey of public perceptions of prion disease in Canada: What does the public care about? *J. Toxicol. Environ. Health A* 72, pp. 1113-1121.
- Lemyre, L. and Markon, M. P. L. (2009). Psychological stress measure (PSM-9): Integration of an evidence-based approach to assessment, monitoring, and evaluation of stress in physical therapy practice. *Physiother. Theory Pract.* 25 , pp. 453-462.
- Lofstedt, R. E. (2006) How can we make food risk communication better: Where are we and where are we going? *J. Risk Res.* 9, pp. 869-890.
- Markon, M. P. L., Lemyre, L., Brazeau, I., Gibson, S., Buré, P. and Krewski, D. (2008). The public's perspective on uncertainty regarding mad cow disease (BSE): A qualitative inquiry. Poster presented at Canada's Prion Research Conference Making Tracks Toronto, ON, Canada.
- McCormick, K. M. (2002). A concept analysis of uncertainty in illness. *J. Nurs. Scholarship* 34 , pp. 127-131.
- Mitra, D., Amaratunga, C., Sutherns, R., Pletsch, V., Corneil, W., Crowe, S. and Krewski, D. (2009). The psychosocial and socioeconomic consequences of bovine spongiform encephalopathy (BSE): A community impact study. *J. Toxicol. Environ. Health A* 72, pp. 1106-1112.
- O'Brien, M. (2000). Have lessons been learned from the UK bovine spongiform encephalopathy (BSE) epidemic? *Int. J. Epidemiol.* 29, pp. 730-733.
- Palenchar, M. J. and Heath, R. L. (2007). Strategic risk communication: Adding value to society. *Public Relat. Rev.* 33, pp. 120-129.

- Pfeiffer, D. U. (2006). Communicating risk and uncertainty in relation to development and implementation of disease control policies. *Vet. Microbiol.* 112, pp. 259-264.
- Quinn, S. C., Kumar, S., Freimuth, V. S., Kidwell, K. and Musa, D. (2009). Public willingness to take a vaccine or drug under emergency use authorization during the 2009 H1N1 pandemic. *Biosecurity Bioterrorism* 7, pp. 275-290.
- Renn, O. (2007). The social contours of risk, volumes 1 and 2. *J. Risk Res.* 10, pp. 587-590.
- Rogers, R. W. Cacioppo, J. R. and Petty, R. E. (eds) (1983). Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation. *Social psychophysiology: A source book*, pp. 153-176. Guilford Press, New York.
- Ruiter, R. A. C., Abraham, C. and Kok, G. (2001). Scary warnings and rational precautions: A review of the psychology of fear appeals. *Psychol. Health* 16, pp. 613-630.
- Savoie, J. A. (1999). *Contextual and subjective indices of coping strategies in breast cancer screening: A longitudinal investigation*. Doctoral dissertation, University of Ottawa, Ottawa, ON, Canada.
- Setbon, M., Raude, J., Fischler, C. and Flahault, A. (2005). Risk perception of the "mad cow disease" in France: Determinants and consequences. *Risk Anal.* 25, pp. 813-826.
- Siegrist, M. and Cvetkovich, G. (2000). Perception of hazards: The role of social trust and knowledge. *Risk Anal.* 20, pp. 713-719.
- Slovic, P., Fischhoff, B. and Lichtenstein, S. (1982). Why study risk perception? *Risk Anal.* 2, pp. 83-93.
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science* 236, pp. 280-285.
- Slovic, P. (1999). Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk-assessment battlefield. *Risk Anal.* 19, pp. 689-701.

- Slovic, P. (2000). *The perception of risk*. Earthscan, London
- Sweet, L., Savoie, J. A. and Lemyre, L. (1999). Appraisals, coping and stress in breast cancer screening: A longitudinal investigation of causal structure. *Can. J. Behav. Sci.* 31 , pp. 240-253.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics 5*, Allyn and Bacon, Boston.
- Weitkunat, R., Pottgiesser, C., Meyer, N., Crispin, A., Fischer, R., Schotten, K., Kerr, J. and Überla, K. (2003). Perceived risk of bovine spongiform encephalopathy and dietary behaviour. *J. Health Psychol.* 8, pp. 373-381.
- Wong, M., Toth, J., Haney, S., Tyshenko, M. G., Darshan, S., Krewski, D., Leighton, F. A., Westaway, D., Moore, S. S., Ricketts, M. and Cashman, N. (2009). PrioNet Canada: A network of centres of excellence for research into prions and prion diseases. *J. Toxicol. Environ. Health A* 72, pp. 1000-1007.

Contributions of Co-Authors and Author Note

The work presented in this paper was conducted as part of the first author's doctoral dissertation, which received funding from the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) of Canada. The first author helped develop the section of the survey questionnaire used for this paper, planned as well as carried out all analyses presented in this paper, and wrote the manuscript. Louise Lemyre contributed to the design of the survey questionnaire in addition to providing feedback on planned analyses. Daniel Krewski developed in previous work the template on which the design of the survey questionnaire was based and guided the design of the current questionnaire. These co-authors were also Principal Investigators of the larger project for which the survey was conducted. They have agreed to the use of the paper in the first author's dissertation, and to its publication. This project was funded by PrioNet Canada, NCE, and leveraged with in-kind contributions by the Chemical, Biological, Radiological & Nuclear (CBRN) Research and Technology Initiative (CRTI) Project number CRTI02-0080RD, the McLaughlin Centre for Population Health Risk Assessment, the McLaughlin Research Chair on Psychosocial Risk of Louise Lemyre, as well as from SSHRC.

Avant-propos du chapitre 3

La première étude, de nature psychométrique, a permis de constater que les membres du public ne perçoivent pas toujours l'incertitude comme probabilité d'occurrence. Dans le contexte de maladie à prion, l'incertitude appartenait plutôt au même facteur latent que la complexité perçue. Ce facteur latent, appelé Intrication Perçue, était associé à une augmentation de l'inquiétude perçue face à l'enjeu de santé public seulement lorsque l'impact perçu de la situation était élevé. Par ailleurs, le facteur d'Intrication Perçue a permis de prédire l'utilisation d'une stratégie d'évitement de la menace. Cependant, les analyses factorielles et les régressions linéaires effectuées dans ces études sont de nature corrélacionnelle et ne permettent pas d'établir de liens de causalité entre la présence d'incertitude et les réactions émotionnelles et les intentions comportementales.

La deuxième étude vise donc à trianguler les résultats obtenus quant au lien entre la présence d'incertitude et certaines réactions psychologiques et intentions comportementales, en utilisant un devis expérimental de recherche permettant de tester la causalité. Elle complète la première en testant l'effet de sources d'incertitude autres que celles traitées précédemment, soit l'ambiguïté de divergence dans les données et entre les experts et l'incertitude épistémique, reliée au manque de données. Elle permettra, en outre, de mesurer l'effet modérateur de la communication de ces différentes sources d'incertitude sur les réactions des membres du public à différents types d'avertissements à propos d'un risque de santé publique fictif. Plus précisément, un plan 2 (types d'avertissement) X 4 (sources d'incertitude) sera utilisé en mesurant les variables dépendantes suivantes: risque perçu, acceptabilité du risque, intention comportementale et confiance envers la source du message. Ce plan permettra de tester la présence d'un effet principal des types d'avertissement sur les réactions des membres du public ainsi que l'effet d'interaction avec les sources d'incertitude.

CHAPITRE 3: PUBLIC REACTIONS TO MESSAGES COMMUNICATING DIFFERENT
SOURCES OF UNCERTAINTY: AN EXPERIMENTAL TEST

Running head: REACTIONS TO MESSAGES COMMUNICATING DIFFERENT
SOURCES OF UNCERTAINTY

Public Reactions to Risk Messages Communicating Different Sources of Uncertainty:
An Experimental Test

Marie-Pierre Lalande-Markon and Louise Lemyre

University of Ottawa

Abstract

Diverse sources of uncertainty are inherent to novel risks. There is an abundant literature on the challenge of integrating uncertainties in experts' risk assessments, but the evidence on the way they are understood by the public is scarce and mixed. Sources of uncertainty often fail to be communicated in public risk campaigns for fear of undermining the adherence to the message and trust in the source. This study aims to better understand the effect of communicating different sources of uncertainty in risk communication. A causal design was employed to test the effect of communicating risk messages varying in type of advisory warning (*no risk and suggests no protective measure*, or *risk and recommends a protective measure*) and sources of uncertainty (*no uncertainty*, *divergence between experts*, *contradictory data*, or *lack of data*) on public reactions. Participants from the general public ($N = 434$) were randomly assigned to read and react to variants of a fictitious government message discussing the presence of a new micro-organism found in tap water. MANOVA showed that perceived risk, acceptability and intention to continue drinking tap water were determined by the type of advisory warning, and its interaction with the source of uncertainty. Specifically, the type of advisory warning had an effect on perceived risk and acceptability only when the message mentioned no uncertainty, or when it mentioned the lack of data. In contrast, reporting uncertainty from divergence between experts or from contradictory data reduced the adherence to the message. The communication of diverse sources of uncertainty did not affect trust in the government when the advisory warning stated there was a risk and recommended a protective measure. However, when the message affirmed that there was no risk and suggested no protective measure; trust was decreased by mentioning divergence between experts and contradictory data, but increased by mentioning the lack of data. These findings have important implications for risk communication.

Public Reactions to Risk Messages Communicating Different Sources of Uncertainty:
An Experimental Test

Global warming, genetically modified organisms (GMOs), nanotechnologies, mobile phones, SARS, H1N1 and Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) are only but a few examples of new hazards characterized by limited or contradictory data about their effect on human health. Despite the sources of uncertainty surrounding these issues, risk managers and government agencies must still provide relevant health responses and public information (Fraser et al., 2009). However, it is still unclear how the public responds to government guidance in the presence of uncertainty about risk. The literature on the effect of communicating uncertainty to the public on risk perceptions, mobilisation and trust is largely inconsistent. A potential explanation for the contrasted evidence is that different sources of uncertainty (e.g., imprecision or errors in measurement, validity or strength of the evidence about risk, lack of knowledge, indeterminacy) may elicit the different public reactions. Indeed, results from a qualitative investigation showed that citizens were able to distinguish between different sources of uncertainty and responded to them in a unique way (Markon, Crowe & Lemyre, 2008; Articles 3 and 4 of the thesis).

The current study aimed to disentangle the broad concept of uncertainty by comparing experimentally different *sources of uncertainty* commonly discussed: (a) the lack of knowledge about a risk (epistemic uncertainty), (b) the contradiction in the data or (c) between experts concerning the existence of a risk for human health (ambiguity). These were presented in the context of different *types of advisory warning* addressed to the population to announce either (a) the absence or (b) the presence of a risk in relation to a fictitious new substance found in tap water. The objective was to measure whether communicating different sources of uncertainty could moderate the effect of different government advisory

warnings on risk perception, risk acceptability, behavioural intentions and trust in the source. Before further describing the study, it is useful to provide an overview of the context of risk communication, the challenges of presenting sources of uncertainty in the communication process, and the current evidence about its effect on public reactions.

The Context of Risk Communication

Risk communication models have evolved substantially over the last decades (Leiss, 1996). First inspired by the mechanistic and linear model of information transmission elaborated by Shannon and Weaver (1949), risk communication has been conceptualized as experts providing information that the public lacked. In the so called “*deficit model*”, experts’ enterprise was to convince the public about what constituted “benign risks” and “real risks” (Frewer, 2004). However, as the field of risk perception and communication matured, it was acknowledged that the concept of risk is not independent of individual, social, and cultural values (Slovic, 1999; 2004). Members of the public are not “irrational” when they react to risks differently than suggested by scientific experts’ calculations and public health’s guidance; they are simply influenced by different values and appraise risks in the perspective of their everyday lives (Alaszewski, 2005).

Risk communication models have therefore evolved to become more transactional, accounting for the fact that the meaning of a message is not merely passively deciphered by members of the audience but rather actively constructed (e.g., Barlund, 1970; Bowers, 1980). This transactional conception paved the way to the current “*strategic risk communication model*” which is defined by a greater partnership with the public (Frewer, 2004; Macnaughten, Kearnes, & Wynne, 2005). Indeed, the emphasis is put more on consultation with the public than on persuasion (Pfeiffer, 2006). Transparency is also key in the process of strategic risk communication as members of the public are considered like partners with

whom a constructive dialogue about risk can take place (Leiss, 1996; Palenchar & Heath, 2007; Renn, 1992; Wiedemann & Schuetz, 2000).

The Challenges of Sharing Uncertainty in Risk Communication

In the context of increased expectations for transparency in risk communication, acknowledging sources of uncertainty associated to risks is part of the process. However, communication professionals and public health officials find communicating information about sources of uncertainty during health crises challenging (Holmes, Henrich, Hancock, & Lestou, 2009). As an illustration, the Public Health Agency of Canada (PHAC), who have adopted the strategic risk communication model, mentioned at the beginning of their web guide dedicated to inform Canadians about the nature of H1N1 and mitigation strategies: “This guidance is based on current available scientific information [...] and it is subject to review and change as new information becomes available” (PHAC website, October 2009). By acknowledging the incompleteness of the scientific data about this emerging disease infection, the government agency displayed transparency in the communication process, but how was it perceived by the Canadian public? Does the presence of this source of epistemic uncertainty cause Canadians to be more confused and adopt fewer of the recommended protection strategies (e.g., vaccination)? Results from a survey completed in the UK in relation to the H1N1 outbreak, revealed that misunderstanding what was happening with the swine flu outbreak (described by the authors as uncertainty) was linked with a lower likelihood of adopting the recommended changes in behaviour (Rubin, Amlôt, Page, & Wessely, 2009). In focus groups led in Vancouver, BC, Canada, exploring perceptions about the risk of emerging infectious diseases and the use of new vaccines, participants reported being hesitant to use novel vaccines due in part to the many unknowns of new diseases and the many uncertainties surrounding new vaccines (Henrich & Holmes, 2009).

Yet, in focus groups and interviews realised on the theme of uncertainty in Quebec and Ontario, Canada, participants from the lay public clearly manifested the desire for government agencies to communicate more of the different sources of uncertainty pertaining to health risks (Markon, Crowe, & Lemyre, 2008; Articles 3 and 4 of the thesis). Other research supports the view that members of the public can understand and deal with uncertainty because they deal with multiple sources of uncertainty on a day to day basis (Berkes, 2007; Frewer, 2004; Morss, Demuth, & Lazo, 2008; Wynne, 1992). However, evidence on *which* sources of uncertainty are better understood and managed by the public and *how* to communicate them is still sparse (Frewer, Hunt, Brennan, Kuznesof, Ness, & Ritson, 2003). As a result, the debate over the outcome of communicating uncertainty to the public remains open (e.g., Beierle, 2004; Carpenter, 1995; Johnson, 2003).

The Effect of Communicating Uncertainty to the Public

Summarizing the evidence pertaining to the consequences of communicating sources of uncertainty to the public is a difficult task, because studies often use different operationalizations of “uncertainty”. In fact, the term “uncertainty” does not always refer to the probability of occurrence, as it is too often assumed in risk research (Bammer & Smithson, 2008; Markon, Lemyre, & Krewski, 2011; Smithson, 1999). Several researchers have emphasized the need to distinguish categories of uncertainty based on the type of questioning they raise and the way they are best managed (e.g., Babrow, 2001; Bunting, Renn, Florin, & Cantor, 2007; Brugnach, Dewulf, Pahl-Wostl, & Taillieu, 2008; Colyvan, 2008; Klinke, & Renn, 2002; Smithson, 1989; Walker et al., 2003). A categorisation used by Brugnach, Dewulf, Pahl-Wostl, and Taillieu (2008) and found heuristic in qualitative work (Article 4 of the thesis) distinguishes between questioning about: (a) The inherent complexity of an issue (*ontological uncertainty*); (b) the lack of knowledge about an issue

(*epistemic uncertainty*); and (c) the multiplicity of possible significations about the issue (*ambiguity*). This categorisation also matches closely Klinke and Renn (2002) distinction between: (a) The difficulty to identify and quantify the links of causality and non-linear relationships between the elements of a system; (b) the absence or the lack of knowledge and measurement errors; and (c) divergences or contested perspectives about the meaning of a risk. The evidence presented below describes the effect of communicating these different sources of uncertainty on risk perception, behavioural intentions, and trust in the source. It is against this background of contrasted studies that the current study positioned itself.

Risk perception and risk acceptability. In the literature, when there is uncertainty about a hazard, it is most often associated to increased perceived risk (Beardsworth, 1990; Lofstedt, 2003; MacGregor, Slovic, & Morgan, 1994; Slovic, 1987). Fox and Tversky (1995) demonstrated that conditions deemed ambiguous were perceived as more aversive compared to conditions with comparatively less ambiguity. In the work on heuristics, researchers proposed that uncertainty from probabilities can be aversive because it underlines the lack of information, and the difficulty of making decisions under such ignorance (Frisch & Baron, 1988; Heath & Tversky, 1991). Uncertainty from conflicting messages concerning a hazard has also been shown to increase risk perceptions (Breakwell & Barnett, 2003; Dean & Shepherd, 2007). Results of a study by Viscusi (1997) revealed that when two different risk estimates were provided by conflicting sources there was a tendency to neglect the lower estimate and to be influenced disproportionately by the highest one. However, when the different estimates were provided by the same source, they were then equally taken into consideration. This lead Viscusi (1997) to conclude that the conflict between sources lead to alarmist perceptions more than the conflicting data itself. In another study, reading conflicting information did not affect how people perceived the content of the message, but

only how they appraised the sources involved (Dean, 2000, cited by Dean & Shepherd, 2007).

In contrast, Frewer (2004) noted that recognizing the presence of uncertainty in risk communication can diminish risk perception for people who were first very cynical about the communicators' motives. In fact, disclosing sources of uncertainty can augment the risk perceptions of those initially indifferent to some hazards, but diminish risk perceptions of those initially very concerned (Frewer, 2004). For Kuhn (2000), the presence of uncertainty about a hazard can be used to either attenuate or amplify risk perceptions depending on initial environmental attitudes. The moderating role of the communication of different sources of uncertainty on risk perception needs to be further investigated.

Behavioural intentions. In the context of health care, ambiguity about treatment screening or prevention recommendations has been linked to a diminution in uptake of prevention strategies such as vaccines (Han, Kobrin, Klein, Davis, Stefanek, & Taplin, 2007; Han, Moser, & Klein, 2007). Informing patients of different sources of uncertainty about cancer screening measures decreased their interest toward those (Frosch, Kaplan, & Felitti, 2001; Volk, Cass, & Spann, 1999). As mentioned before, in the context of the H1N1 outbreak, reported confusion surrounding the swine flu outbreak was associated with a reduced likelihood of acting upon the recommended behavioural changes (Rubin, Amlôt, Page, & Wessely, 2009). However, it has also been argued that providing information acknowledging sources of uncertainty about hazards can encourage citizens to get involved in health and environmental issues (Palenchar & Heath, 2007). Access to honest and diversified information can also help customers make more enlightened decisions (Leighton, Roht-Arriaza, & Zarsky, 2002). In sum, public knowledge of existing sources of uncertainty is necessary to the concept of partnership and concerted actions in the health domain (Knapp,

Raynor, & Berry, 2004). Further investigation into sources of uncertainty and public adherence to recommended behaviours is required.

Trust toward the source. Hesitation in acknowledging the presence of uncertainty to the public often stems from the fear that it will reduce trust in scientific experts and in risk management institutions (Frewer, 2004; Kasperson, 2008). In one of the few experimental studies to address this question, Johnson and Slovic (1995) tested the public's reaction to risk assessments that included probability intervals (versus single point estimates) on opinions of the source of information. They found that presenting this source of uncertainty was interpreted by the public as a signal that the institutions responsible for the risk assessment were honest, but less competent. A similar effect on trust was shown when communicating the existence of conflicting sources or divergent data about the presence or strength of a given risk. Some studies found that communicating conflicting information about a hazard lowered the credibility of some of the sources (Smithson, 1999; Viscusi, 1997). Moreover, sources with conflicting views about a hazard were perceived as less credible and trustworthy than sources agreeing on the existence of conflicting data about the same hazard (Smithson, 1999). In the context of semi-experimental focus groups, presenting the advantages and disadvantages associated with different strategies to manage the red tides also diminished trust toward scientists (Scherer, Sengco, & Bauer, 2008). Similarly, in a public debate that took place in Sweden between epidemiologists and toxicologists about the possibility that acrylamide was carcinogenic, public trust toward scientists diminished (Lofstedt, 2003). Therefore, more transparency about scientific deliberations can be associated to disillusion among the public regarding the ability of science to resolve problems in an absolute way. However, it is also argued that doing so can be beneficial in

making public expectations towards science more realistic in the long term (Johnson & Slovic, 1995).

Additionally, there are many cases in the literature where authorities lost public trust by hiding different sources of uncertainty about health hazards. This was made salient in Wynne's study on British sheep farmers after the nuclear incident of Chernobyl. The investigation revealed that farmers, who are used to dealing with many sources of uncertainty on a daily basis, found it highly suspicious that the scientific evaluations presented by experts did not mention important sources of uncertainty such as variability. How was it possible that experts' contamination evaluations for such a wide territory were so uniform while they could themselves observe significant variability in contamination on their own farms? Scientists' "false certainty" reduced the credibility of the scientists in the eyes of the farmers (Wynne, 1989). The Phillips report (2000) that analysed the "mad cow disease" crisis in Britain, mentioned that the openness necessary to gain public trust requires acknowledging uncertainty where it exists. According to many researchers in the field of risk communication, several food security crises arose partly because the elaboration of regulation policies was not transparent and the public was ill informed about the complexity of the situation (Frewer, Miles, & Marsch, 2002; Lofstedt, 2006; Miles & Frewer, 2003; Powell & Leiss, 1997). In sum, there is mixed evidence on the consequences of sharing sources of uncertainty on trust. The effect may depend on the form of uncertainty presented, the method and content of message delivery and the context of the situation.

Current Study

The overall goal of the study was to test with an experimental design, whether the effect of different types of advisory warnings about a health hazard on risk perception, risk acceptability, mobilisation and trust in the source would be moderated by the communication

of various sources of uncertainty. As shown previously, there is a multiplicity of sources of uncertainty about health hazards worth investigating, but for the purpose of this study, it was decided to select only some of the most commonly discussed in the public sphere.

Participants from focus groups on the topic of uncertainty most often mentioned lack of data, divergence between experts or conflicting data as main sources of questioning about health risks (Markon, Crowe, & Lemyre, 2008; Articles 3 and 4 of the thesis). These belong to different categories of uncertainty identified by Brugnach et al. (2008), namely: Epistemic uncertainty (lack of data) and ambiguity (divergence between experts and conflicting data).

It was therefore decided to compare the following *sources of uncertainty* in public risk communication: (a) no mention about uncertainty; (b) mention of divergence between experts; (c) mention of contradictory data; (d) mention of a lack of data. These were put in the context of opposite *types of advisory warnings*, communicating either (a) the absence of a risk associated with the hazard and recommending no protective measure, or (b) the presence of a risk associated with the hazard and suggesting adopting a preventive strategy. This allowed a comparison to be made between instances where risk is minimized (such as with GMOs, radiations from transmission towers, H1N1 vaccine) and instances where it is emphasized (as with the H1N1 virus or new emerging diseases), all in the context of different sources of uncertainty. A fictitious health hazard, the presence of a “new micro organism in tap water”, was used for this experiment because people did not carry any previous knowledge or strong values about it and it could be easily manipulated as representing a risk for health or not.

The effect of the advisory warning on public reactions was postulated to be moderated by the sources of uncertainty communicated. In particular, the following hypotheses were formulated:

- (1) There will be a main effect due to the types of advisory warning. Specifically, messages that communicate a risk and recommend not drinking tap water will (a) increase perceived risk, (b) decrease risk acceptability and (c) decrease intention to continue drinking tap water.
- (2) There will be *no* main effect due to the sources of uncertainty. The communication of uncertainty will not *unilaterally* increase nor decrease risk perception, acceptability and behavioural intentions across the type of recommendations.
- (3) Communicating a risk and recommending to stop drinking tap water will (a) increase risk perception, (b) decrease risk acceptability, and (c) decrease intention to continue drinking tap water more than communicating no risk and recommending to continue drinking tap water *only* when messages communicate no uncertainty or the lack of data; the type of advisory warning will have *no* effect on (a) risk perception, (b) risk acceptability and (c) intention to continue drinking tap water when the messages communicate divergence between experts and contradictory data.

The effect of different sources of uncertainty on the dependant variables (risk perception, acceptability and behavioural intention) *within* conditions revealing the same type of advisory message were also explored although no specific hypothesis were formulated to this respect.

Methods

Participants

A recruiting message was sent to a large network of individuals using Internet. A total of 434 participants completed the survey in either English (210) or French (224). An algorithm tracking unique IP addresses was used to prevent redundancy. Participants had to be Canadian (in order to keep the same frame of reference about the government) and 18

years and older. Even though this method was not intended to be representative of the general Canadian population, the sample included a wide range of socio-demographic backgrounds nonetheless. More specifically, participants differed in reported location of residence (52 living in rural area; 379 living in urban area; 3 did not disclose the information), gender (287 women; 144 men; 3 undisclosed), province of residence (2% from Atlantic provinces; 40.7% from Quebec; 37.9% from Ontario; 13.8% from the Prairies; 4.7% from Alberta and British Columbia; 0.9% did not disclose the information). The majority of participants were under 45 years old (31% were 18 to 24 years of age; 47.8% were 25-44; 18.1% were 45-64; and 1.8% were 65 years of age or older; 0.9% undisclosed), with a fairly high level of education (20% had completed high school; 16.3% community college, 40.9% undergraduate university, 21.6% graduate university; 0.9% undisclosed).

Material

The material for the experimentation was entirely electronic and available online. It ran on the website PsychData.com, a tool for creating confidential and secure online surveys. The study presented a fictitious government message about a hypothetical new substance: "*the KRP56, a natural micro-organism that was detected for the first time in lakes and rivers nationwide, is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water*". There were eight different conditions, varying messages at random between participants by both (a) type of advisory warning and (b) source of uncertainty communicated (see below). The message was followed by a questionnaire and some demographic questions.

Measures

The study was a 2 factors between-subject design. The factor I "*type of advisory warning*" had two levels and communicated (0) the *absence* of a risk associated with KRP56

and recommended *to keep drinking tap water*, or (1) the *existence* of a risk associated with KRP56 and recommended *to stop drinking tap water*. The factor II "*source of uncertainty*" had four levels: (A) no uncertainty, (B) uncertainty from divergence between experts, (C) uncertainty from contradictory data, or (D) uncertainty from lack of scientific data on the topic.

Type of messages (experimental manipulation). All eight fictitious government messages (2 types of advisory warning * 4 sources of uncertainty) started with the same neutral contextual description of the KRP56 micro-organism, but then differed in the combinaison of type of advisory message and source of uncertainty mentioned (see Table 3). The full messages can be consulted in Appendix B.

Table 3. Eight experimental conditions (2 types of advisory warning * 4 sources of uncertainty)

		Sources of uncertainty			
		A	B	C	D
Types of advisory warning	0	No uncertainty on the fact that KRP56 does not present a risk to human health, recommends to continue drinking tap water as normal	Divergence between experts on the fact that KRP56 does not present a risk to human health, recommends to continue drinking tap water as normal	Contradictory data on the fact that KRP56 does not present a risk to human health, recommends to continue drinking tap water as normal	Lack of data on the fact that KRP56 does not present a risk to human health, recommends to continue drinking tap water as normal
	1	No uncertainty on the fact that KRP56 presents a risk to human health, recommends to stop drinking tap water	Divergence between experts on the fact that KRP56 presents a risk to human health, but still recommends to stop drinking tap water	Contradictory data on the fact that KRP56 presents a risk to human health, but still recommends to stop drinking tap water	Lack of data on the fact that KRP56 presents a risk to human health, but still recommends to stop drinking tap water

Baseline questions. Pre-manipulation, four items measured baseline attitudes to tap water (1- "Do you think tap water represents a risk to your health? and 2- to the health of Canadians in general?") and trust in the government (3-"How much confidence do you have in the federal government with regards to water quality control? and 4- health issues in general? "). These were measured on a 8-point Likert-type scale (1 = not at all, 8 = extremely).

Post-experimental questionnaire. The questionnaire following the message included 33 items measuring participants' reactions to the message and to its source. Item formulation was inspired by previous surveys investigating risk perception including the National Survey on Health Risk Perception and Acceptability in Canadians (Krewski et al., 1995a, 1995b, 2005), and the Canadian National Public Survey on Perceived CBRN Terrorism Threat and Preparedness (Lemyre et al., 2005). The four items used to test the hypotheses measured risk perception ("to what extent do you think KRP56 represents a risk to you health?"), risk acceptability ("to what extent do you think the presence of KRP56 in tap water is acceptable for you?"), intentions to follow the behavioural recommendation ("to what extent would you consider drinking tap water if KRP56 was detected in it?"), and trust in the source ("to what extent do you trust the government about KRP56?"). All items were measured on a 8-point Likert-type scale (1 = not at all, 8 = extremely).

Procedure

The recruitment message was sent by e-mail to acquaintances of members of the research team (snowball sampling), inviting interested individuals to participate in a short study on risk perception. The link to the study led to a statement of informed consent that had to be accepted before accessing the experiment. Participants answered the pre-manipulation questions, and were then asked to imagine receiving a message from the

government concerning a substance present in the water sources feeding into Canadian residences and read one of the aforementioned eight messages about the presence of KRP56 in tap water. A series of items investigating their perceptions, behavioural intentions and trust, followed. At the end of the questionnaire, participants answered some socio-demographic questions and had the opportunity to comment on the study. Finally they were reminded that the government message was fictitious and they were thanked for their time. On average, the questionnaire took less than 10 minutes to complete.

Data Analysis

Data was first screened to verify preliminary assumptions. It was decided to recode data values corresponding to don't know/ no opinion as missing data since the pattern appeared random and less than 5% of the cases were missing, as recommended by Tabachnick and Fidell's (2007, p.71). Assumptions of normality, homogeneity of variance-covariance matrices, linearity and multicollinearity were tested with satisfactory results. Eight multivariate outliers were detected with the use of a Mahalanobis criterion of $p < .001$, and removed from the data for a final sample of 426 cases.

A 2 X 4 between-subject multivariate analysis of variance (MANOVA) was performed to test the main effect of type of advisory warning and source of uncertainty, and the effect of their interaction on the dependant variables of risk perception, risk acceptability, and behavioural intention. A separate 2 X 4 between-subject analysis of variance analysis (ANOVA) with the same factors was performed on the dependant variable of trust in the source of the message. The decision not to include this variable in the MANOVA was both theoretical (conceptual differences) and statistical (the correlations between trust and the other dependant variables were small). For significant omnibus tests, follow-up analysis using Tukey's Honestly Significant Difference Test (HSD) were conducted to identify where

the significant differences between groups lied. Post hoc were preferred to planned comparisons given many comparisons were non-orthogonal and the number of contrasts necessary to test the hypothesis and research questions (16) largely exceeded the degrees of freedom for effect (7), thereby necessitating to control for Type 1 error with Tukey's HSD.

Results

Initial Attitudes Toward Tap water and its Management by the Government

At baseline, participants considered the risk represented by tap water for their own health to be small ($M = 2.46$; $SD = 1.53$), as was the case for the health of Canadians ($M = 2.71$, $SD = 1.53$). Confidence in the federal government for water quality control ($M = 5.53$, $SD = 1.68$) and for health issues in general ($M = 5.26$, $SD = 1.51$) was moderate. Results from the one-way ANOVAs performed to compare the eight experimental groups on those baseline attitudes confirmed no significant difference between groups ($p > .05$, largest $F(7, 424) = 1.788$).

Perceptions of the Message

The 2 X 4 between-subject MANOVA performed to investigate the effect of types of advisory warning and sources of uncertainty on risk perception, risk acceptability and behavioural intentions revealed (a) a main effect of type of advisory warning [$F(3, 399) = 12.57$, $p < .001$; Wilks' Lambda = 0.92; partial eta squared = .086], (b) no main effect of source of uncertainty [$F(9, 393) = 1.32$, $p = 0.224$; Wilks' Lambda = 0.97; partial eta squared = 0.01], and (c) a significant interaction [$F(9, 393) = 2.8$, $p = .003$; Wilks' Lambda = 0.94; partial eta squared = .021]. When the results for the dependant variables were considered separately for the main effect of type of advisory warning and the interaction between type of advisory warning and source of uncertainty, all reached statistical significance using a Bonferroni adjusted alpha level of .017.

Specifically, the main effect of type of advisory warning was observed for risk perception [$F(1, 401) = 33.87, p < .001, \text{partial eta squared} = 0.078$], risk acceptability [$F(1, 401) = 14.60, p < .001, \text{partial eta squared} = 0.035$], and behavioural intentions [$F(1, 401) = 19.49, p < .001, \text{partial eta squared} = 0.046$]. An inspection of the mean scores indicated that reading the message warning about a risk and recommending a protective measure (stop drinking tap water) increased *perceived risk* ($M = 5.03, SD = 1.62$) compared to the message indicating no risk and recommending to keep drinking tap water ($M = 4.16, SD = 1.58$). The *perceived acceptability* of the presence of the micro-organism in tap water was lower for participants who read a message warning about a risk and recommending to stop drinking tap water ($M = 3.19, SD = 1.78$) than for participants who read the other type of message ($M = 3.84, SD = 1.88$). Finally, warning that there was a risk and recommending to stop drinking tap water effectively decreased the *intention to drink tap water* ($M = 3.09, SD = 1.87$), compared to announcing no risk and recommending to keep drinking tap water ($M = 3.94, SD = 2.20$).

The interaction of types of advisory warning with sources of uncertainty was significant for risk perception [$F(3, 399) = 6.65, p < .001, \text{partial eta squared} = 0.047$], risk acceptability [$F(3, 399) = 4.88, p = .002, \text{partial eta squared} = .035$], and behavioural intentions [$F(3, 399) = 4.25, p = .006, \text{partial eta squared} = 0.031$].

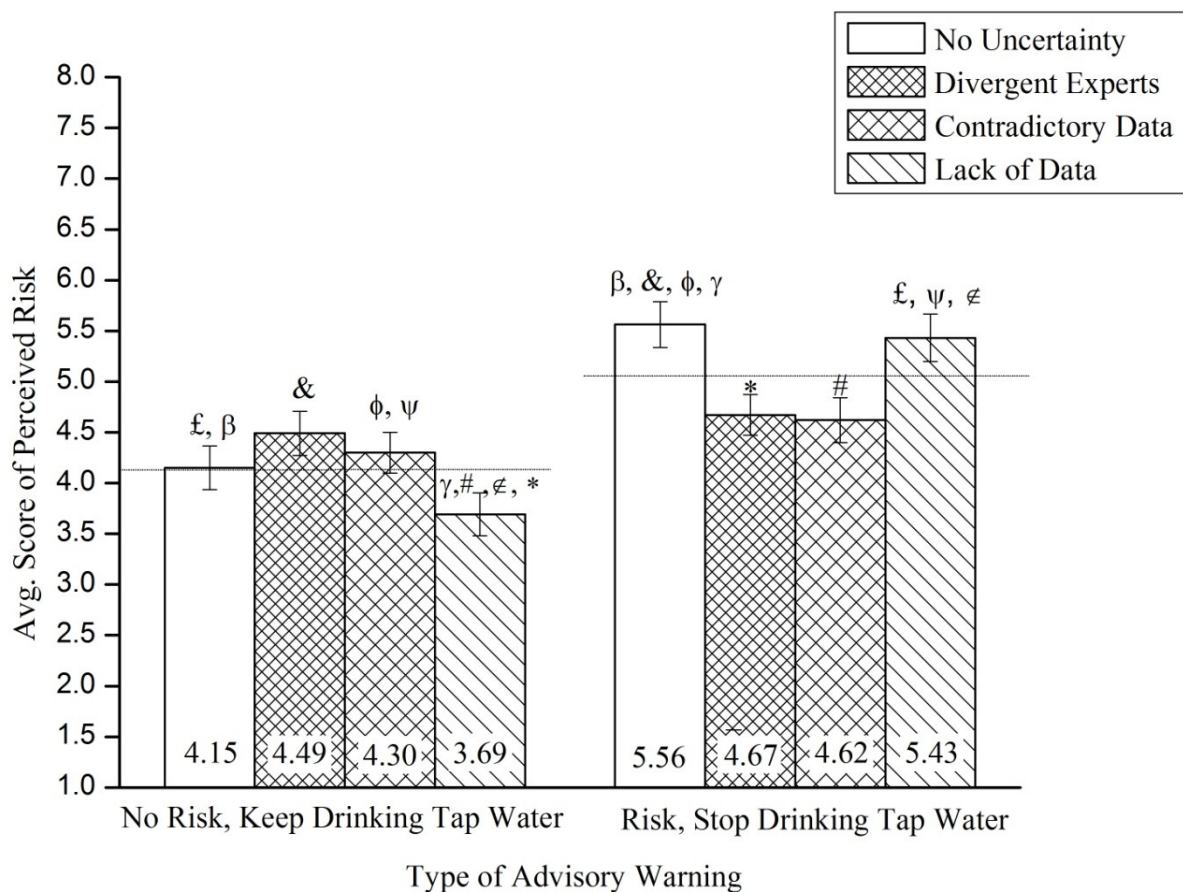
Follow-up univariate analyses were conducted on all the dependant variables to further investigate the nature of the interaction effect and identify the significant differences between the experimental groups with Tukey's HSD post hocs. Figures 2, 3 and 4 present the average scores on the different measures of the dependant variables for all experimental conditions, along with the significant differences between groups ($p < .05$). Only the

differences that were of relevance for testing the hypothesis and research questions are described in more details below.

Perceived risk. Results of the post hocs indicated that perceived risk was influenced by the type of advisory warning only when the message communicated no uncertainty or the lack of data, but not when it communicated divergence between experts or contradictory data. Specifically, messages communicating no uncertainty about the absence of risk and recommending to keep drinking tap water caused lower risk perception ($M = 4.15$, $SD = 1.56$) than messages communicating no uncertainty about the presence of risk and recommending to stop drinking tap water ($M = 5.56$, $SD = 1.57$), $p < .001$. Messages communicating the lack of data about the absence of risk and recommending to keep drinking tap water also elicited lower risk perception ($M = 3.69$, $SD = 1.53$) than messages communicating the lack of data about the presence of risk and recommending to stop drinking tap water ($M = 5.43$, $SD = 1.63$), $p < .001$. Conversely no significant differences were found between types of message when divergence between experts was communicated (no risk, keep drinking tap water: $M = 4.49$, $SD = 1.69$; risk, stop drinking tap water: $M = 4.67$, $SD = 1.63$), or contradictory data (no risk, keep drinking tap water: $M = 4.30$, $SD = 1.42$; risk, stop drinking tap water: $M = 4.62$; $SD = 1.75$).

Within the conditions revealing the same type of advisory warning, no significant differences were found at .05 between the types of uncertainty. Two marginally significant differences were however observed within the messages communicating the presence of a risk and recommending to stop drinking tap water: Risk perception scores were higher when mentioning no uncertainty than when mentioning divergence between experts ($p = .064$) or contradictory data ($p = .058$). Results are depicted in Figure 2.

Figure 2. Average scores of **perceived risk for personal health** of the presence of the micro-organism in tap water by source of uncertainty and type of advisory warning



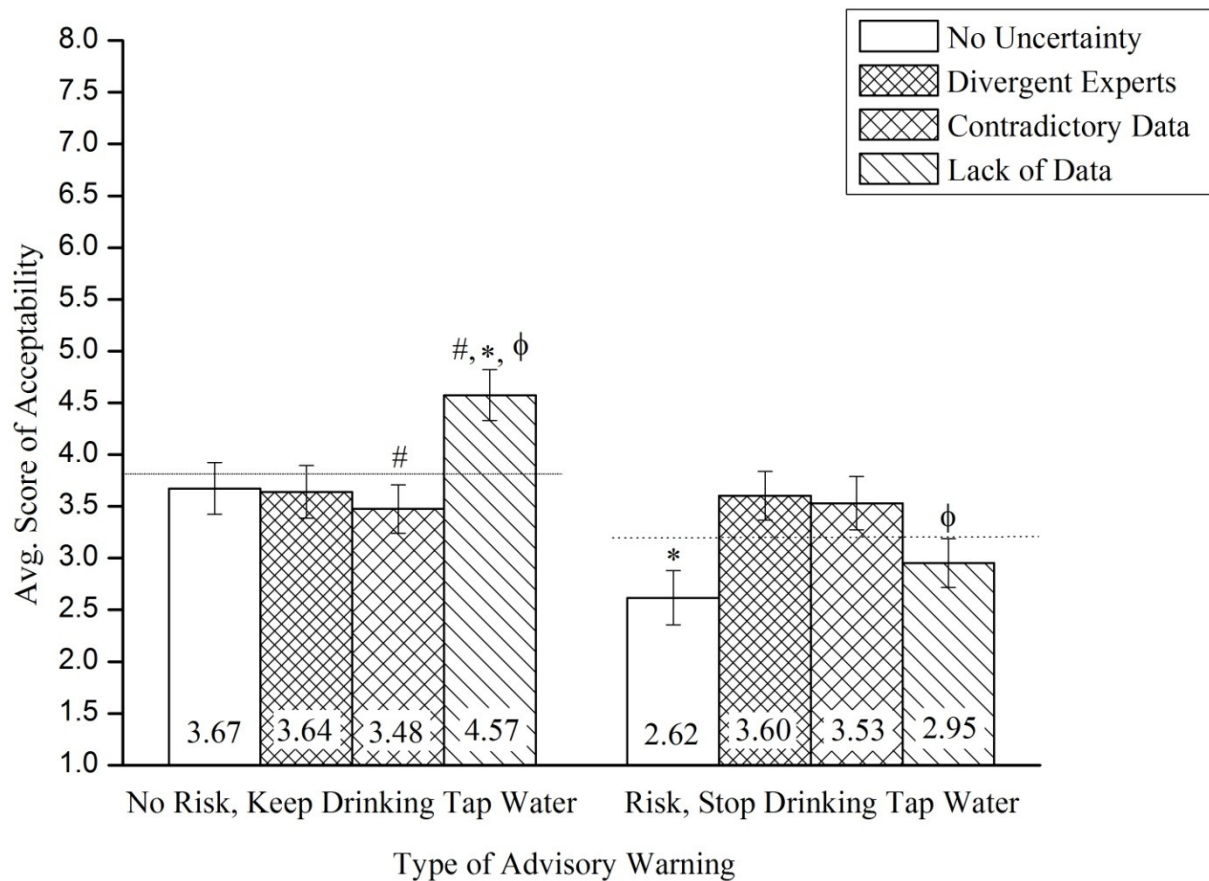
Signs that correspond indicate significant pairwise comparisons at $P < .05$

Risk acceptability. Levels of acceptability for the presence of the micro-organism in tap water differed significantly as a function of the type of advisory warning for the messages indicating the lack of data. Messages communicating the lack of data about the absence of risk and recommending to keep drinking tap water produced higher risk acceptability ($M = 4.57, SD = 1.93$) than messages communicating the lack of data about the presence of risk and recommending to stop drinking tap water ($M = 2.95, SD = 1.46$), $p < .001$. A marginally significant difference was also observed between the acceptability scores for messages communicating no uncertainty, as a function of the type of advisory warning. Indeed, messages communicating no uncertainty about the absence of risk and recommending to keep drinking tap water generated higher risk acceptability ($M = 3.67, SD = 1.92$) than messages communicating no uncertainty about the presence of risk and recommending to stop drinking tap water ($M = 2.62, SD = 1.75$), $p = .072$. In distinction, messages mentioning uncertainty either from divergence between experts or from contradictory data did not differ according to the type of advisory warning. Risk acceptability scores were statistically similar for the two types of messages that mentioned divergence between experts (no risk, keep drinking tap water: $M = 3.64, SD = 1.77$; risk, stop drinking tap water: $M = 3.60, SD = 1.62$), or contradictory data (no risk, keep drinking tap water: $M = 3.47, SD = 1.73$; risk, stop drinking tap water: $M = 3.63, SD = 2.12$).

When comparing together acceptability scores for the messages announcing the same type of advisory warning, the source of uncertainty did not matter uniformly. It only had a significant impact for the messages communicating the absence of a risk and recommending to keep drinking tap water. Namely, risk acceptability was lower when communicating uncertainty from contradictory data than when pointing uncertainty from the lack of data ($p = .028$). A marginally significant difference was also detected for a contrasting pair of

messages both communicating the presence of a risk and recommending to stop drinking tap water: mentioning divergence between experts engendered higher risk acceptability than mentioning no uncertainty ($p = .100$). Results are depicted in Figure 3.

Figure 3. Average scores of **acceptability** of the presence of the micro-organism in tap water by source of uncertainty and type of advisory warning

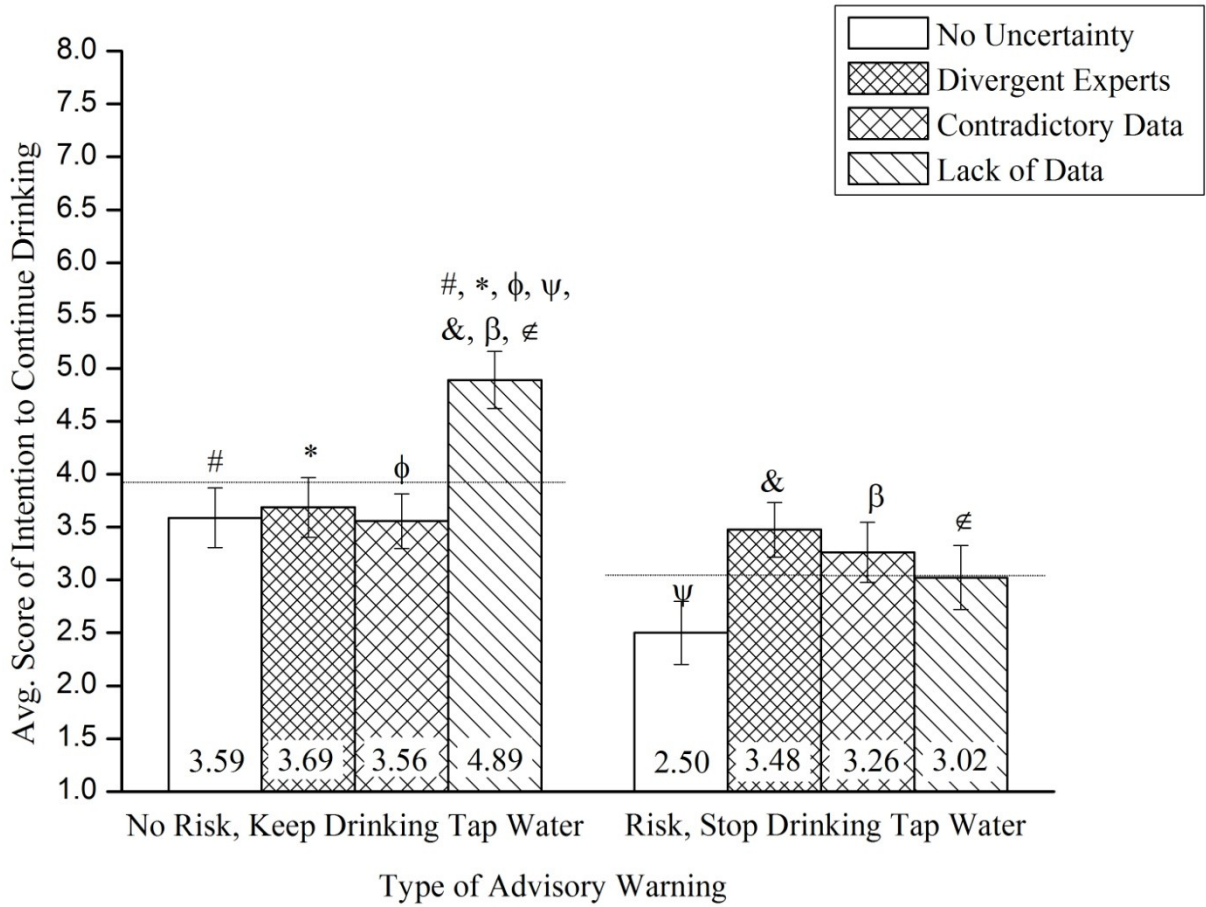


Signs that correspond indicate significant pairwise comparisons at $P < .05$

Intention to continue drinking tap water. When looking at contrasting pairs of messages mentioning the same source of uncertainty but different types of advisory warning, only one significant difference was observed on the behavioural intention scores. Mentioning the lack of data significantly polarized the behavioural intentions with respect to the type of advisory warning. Under the presence of that source of uncertainty, mentioning the absence of risk and recommending to keep drinking tap water effectively caused participants to consider to continue drinking tap water ($M = 4.89, SD = 2.10$) significantly more than when mentioning the presence of risk and recommending to stop drinking tap water ($M = 3.02, SD = 1.77$), $p < .001$.

The comparisons between messages with the same type of advisory warning (but different sources of uncertainty) revealed significant differences exclusively within those affirming no risk and recommending to keep drinking tap water. Specifically, intention to continue drinking tap water was higher when mentioning the lack of data than no uncertainty ($M = 3.59, SD = 2.13$), $p = .021$, divergence between experts ($M = 3.69, SD = 2.19$), $p = .045$, or contradictory data ($M = 3.56, SD = 2.15$), $p = .01$. Communicating the lack of data amplified the effect of the statement about the lack of risk and the recommendation to keep drinking tap water, but this did not occur with the other type of advisory warning. Results are depicted in Figure 4.

Figure 4. Average scores of **intention to continue drinking tap water** by source of uncertainty and type of advisory warning



Signs that correspond indicate significant pairwise comparisons at $P < .05$

Trust in the Source of the Message

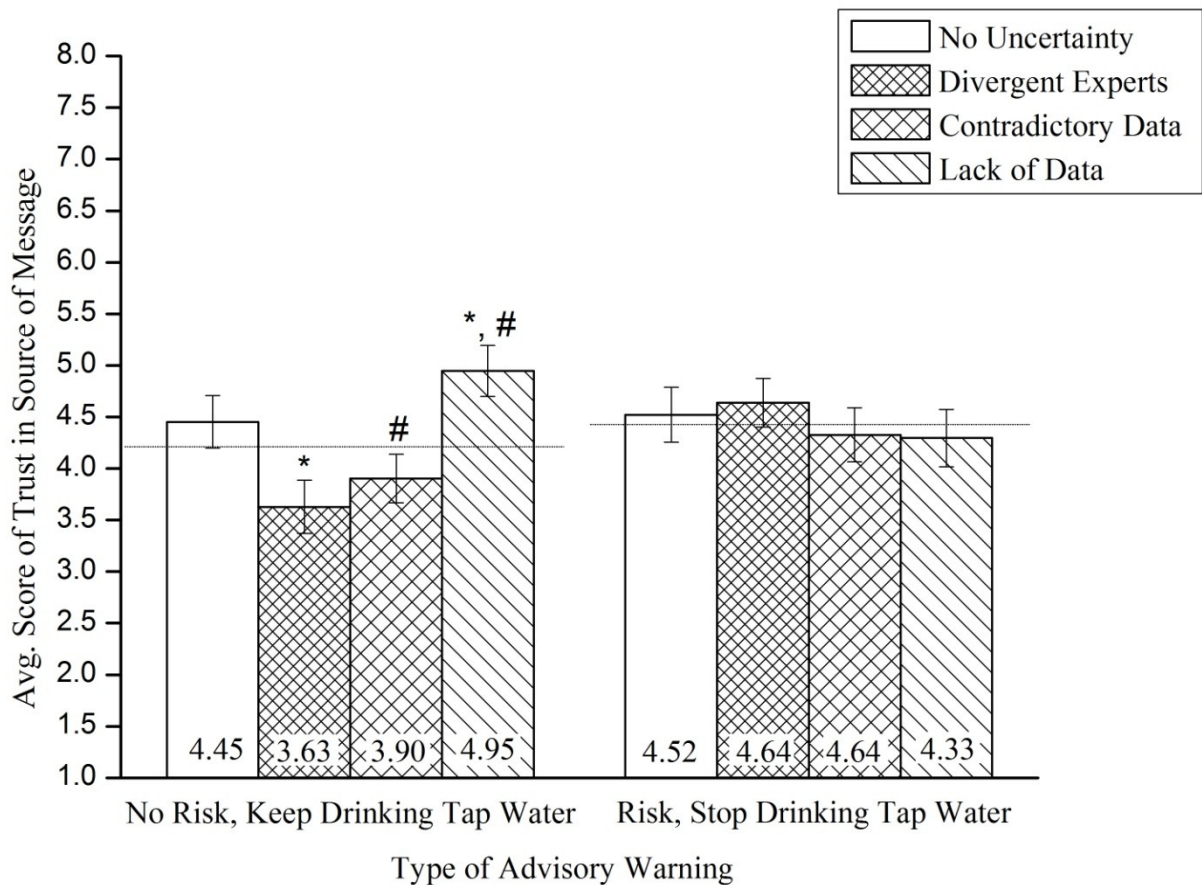
Results from the independent 2 X 4 between-subject ANOVA investigating the effect of type of advisory warning and source of uncertainty on trust in the source revealed no main effect of type of advisory warning [$F(1, 414) = 1.403, p = .237$]. Mean scores for messages warning about a risk and recommending to stop drinking tap water was 4.45, compared to 4.23 for messages indicating no risk and recommending to keep drinking tap water. There was no main effect for source of uncertainty [$F(3, 412) = 1.97, p = .117$], however the interaction effect was significant [$F(3, 412) = 3.69, p = .012$].

Follow-up Tukey's HSD post hocs allowed to determine the nature of the significant differences between groups. Figure 5 presents average scores on the measure of trust, along with the significant differences between groups ($< .05$). No significant differences were found between contrasting pairs of messages communicating the same source of uncertainty. However, a marginally significant difference was detected between messages exposing divergence between experts but using different advisory warnings. Indeed, trust toward the source was lower when divergence between experts was mentioned in the context of a message suggesting the absence of risk and recommending to keep drinking tap water ($M = 3.63, SD = 1.91$), than when it was mentioned in the context of a message suggesting the presence of risk and recommending to stop drinking tap water ($M = 4.64, SD = 1.82, p = .076$).

When comparing messages with the same type of advisory warning, but differing in sources of uncertainty, significant differences were found among those affirming no risk and recommending continuing to drink tap water. Specifically, trust in the source was lower when mentioning divergence between experts ($M = 3.63, SD = 1.91$), than when mentioning the lack of data ($M = 4.95, SD = 1.67, p = .006$). Communicating contradictory data ($M =$

3.90, $SD = 1.98$) also lowered trust in the source compared to communicating lack of data ($p = .05$). Results are depicted in Figure 5.

Figure 5. Average scores of trust in the source of the message by source of uncertainty and type of advisory warning



Signs that correspond indicate significant pairwise comparisons at $P < .05$

Discussion

The experimental design applied in this study tested the effect of communicating contrasted government advisory warnings (“no risk and a recommendation to keep drinking tap water”, or “risk and a recommendation to stop drinking tap water”) in the context of differing sources of uncertainty (no uncertainty, divergence between experts, contradictory data, or lack of data) on risk perception, acceptability, behavioural intentions and trust in the source. In summary, the multiple analyses of variance revealed that the effect of the types of advisory warning on public reactions was moderated by the different sources of uncertainty. In general, mentioning the divergence of experts or contradictory data diminished the adherence to the message, whereas communicating the lack of data did not affect the adherence to the message. Mentioning uncertainty from the lack of data also did not diminish trust in the source of the message. Trust was only affected negatively when the advisory warning stated that there was no risk and recommended no protective measure while mentioning the presence of uncertainty from divergence of experts or contradictory data. These key findings are developed in more detail in the following paragraphs.

Exposing Divergence Between Experts or Conflict in the Data Can Null the Influence of an Advisory Warning

The unique design of this study using two opposing warning messages allowed demonstrating how communicating some sources of uncertainty (but not others) could cancel out the influence of an advice given by the government. Indeed, when uncertainty from divergence between experts or contradictory data was presented, scores on risk perception and acceptability of the substance remained equivalent regardless of whether the message warned about the existence of a risk or not. The type of advisory warning (“there is no risk” vs. “there is a risk”) communicated about the new substance only had an influence on risk

perception and acceptability when no uncertainty was communicated or only the lack of data was presented. When there was divergence over the existence of a risk associated with the substance, it appears that people discounted the words of advice given and based their judgments on more basic information, such as the novelty of the substance. This confirms previous research showing that when faced with particular sources of uncertainty, people chose to disregard institutional risk assessments and instead rely on their own experiences, instincts and feelings about what constitutes a risk or not (Holmes, Henrich, Hancock, & Lestou, 2009).

Different Sources of Uncertainty Can Affect Adherence to a Warning Advice Differently

In the context of this study, communicating different sources of uncertainty led to contrasting outcomes on public reactions. As stated above, presenting divergence between experts and contradictory data decreased the adherence to the message in terms of risk perception and acceptability, but sharing the lack of data did not bring participants to minimize the message. Psychological reasons could potentially explain this difference. Social and health psychology research have shown that people have a particular aversion to the lack of consistency (e.g., Festinger, 1957) and to the lack of coherence (Antonovsky, 1979). Without a sense of coherence, situations can seem less manageable, comprehensible and meaningful, which in turn can cause more stress and tension (Antonovsky, 1990, 1993). In the absence of a consensus, it is also difficult for people to formulate causal attributions (Kelley, 1967) which also heightens a feeling of confusion. Most importantly, the existence of divergence or conflicting data may signal that there is another, most likely legitimate, position than the one defended by the government agency. In the face of uncertainty from conflict, the person may tend to counterbalance the argument given (if she cannot identify clearly to one of the opposing source). Peter Sandman (1998) proposed that in the context of

risk communication, when individuals are ambivalent about a risk issue (e.g. when there is divergence on the topic), they tend to focus on the side the communicator is ignoring. He believes that when there is ambiguity about a risk, the dynamics of risk communication resemble a seesaw rather than “follow-the-leader” game. More studies are however needed to test this proposition.

The psychological correlates of uncertainty from ignorance are understood less well (Kandlikar, Risbey, & Dessai, 2005). Fox and Tversky (1995)'s comparative ignorance hypothesis suggests that ignorance might be aversive only in cases where it makes the decision-maker feel *comparatively* less informed. In a series of studies they showed that individuals did not display aversion for a prospect with missing information when examined in isolation (like in the context of our study), but they displayed ignorance aversion when they evaluated both clear and vague prospects (Fox & Tversky, 1995).

Other sources of uncertainty have been compared against each other in previous studies, also yielding contrasting public reactions. For instance, Frewer (2004) demonstrated that people better accepted uncertainty associated with the scientific process than from a lack of action. Additionally, Smithson (1999) showed that people disliked uncertainty from the divergence between experts more than uncertainty associated from divergence in the data. In our study such difference in perceiving divergence between experts versus in the data was not perceptible. This might be due to the different methodologies employed to distinguish the two sources of uncertainty. Smithson's methodological strategy might have made the difference between the two more salient by comparing a scenario in which half the experts suggested there was a risk associated with a given substance, and the other half did not (*divergent experts*), with a scenario in which all experts said half of the studies suggested a risk and the other half did not (*conflicting data*). In our study, divergence in the data and

conflicting data were not mutually exclusive. It was therefore easier to interpret the divergence between experts as stemming from divergence in the data, and vice-versa, making the two less distinctive. Nevertheless, all these findings suggest that different sources of uncertainty can be perceived differently and yield a wide array of public reactions.

Trust is Not Systematically Affected by the Mention of Uncertainty

Whether trust in the source is affected by communicating uncertainty to the public is a long-standing issue. Results from this study offer a nuanced answer. Indeed, trust was not affected by the presence of sources of uncertainty in the context of a message warning about the existence of a risk and recommending a new protective measure; however, in the context of a message communicating the absence of a risk and suggesting no protective measure communicating uncertainty from divergence did affect trust, compared to communicating the lack of data. The proposition that exhibiting conflicting information about a hazard makes the source sound less trustworthy (Smithson, 1999; Viscusi, 1997) therefore may not hold in every context. Communicating the presence of divergence between experts or in the data on the existence of a risk, but still applying the precautionary principle (recommending a protective measure in spite of uncertainty), might make the source look more responsible and benevolent than when it chooses to negate the risk and take no precaution despite dissent.

However, as our findings suggest, this does not mean negating a risk and recommending to continue the usual behaviour in the presence of uncertainty always decreases trust in the agency. When uncertainty from the lack of data was communicated to the public in the context of the “no risk, keep drinking tap water” message, trust in the source increased compared to the messages communicating other types of uncertainty. Therefore, as proposed by other researchers (Lofstedt, 2006; Powell & Leiss, 1997; Wynne, 1989), openness about uncertainty may indeed help in gaining public trust. In brief, members of the

public may expect the lack of scientific data to be associated with a new hazard and tolerate the status quo as long as there is no counter evidence that there may be a risk associated with the hazard. In cases where in which there is divergence between experts or in the data, then negating the risk and advocating inaction is no longer seen as an acceptable and trustworthy message from public agencies.

Implications for Risk Communication and Risk Management

Many meaningful implications for both risk communication and risk management can be derived from these findings. First, this study supports the fact that the public is capable of recognizing different sources of uncertainty and distinguishing between them. Integrating them in risk communication is therefore not superfluous given that the public is very responsive to them. Second, special attention must be paid to which sources of uncertainty are communicated given that they do not have all the same repercussions on perceptions, behavioural intentions, and trust. To better anticipate the public responses to a message and communicate more efficiently, public agencies need to be more precise about the source of uncertainty involved. Merely stating that there is uncertainty could be interpreted as divergence or lack of data, which both have very different outcomes on public reactions.

Third, different types of uncertainty are expected to be paired with different types of interventions. In the presence of divergence between experts and contradictory data about the existence of a risk, opting for the status quo and risk negation can make the risk agency appear less trustworthy. Renn (2005) and Bunting and colleagues (2007) proposed that different sources of uncertainty should be matched with different risk management strategies. For instance, uncertainty resulting from “divergent or contested perspectives on the justification, severity, or wider meanings associated with a given threat” should be dealt with

a strategy that promotes mutual understanding of conflicting views and values aiming at reconciling and integrating them in the long run (Bunting, Renn, Florin, & Cantor, 2007). In contrast, uncertainty arising from the “lack of knowledge or clarity of the scientific or technical data” should be managed by precaution-based strategies and a more resilience-oriented approach (Bunting, Renn, Florin, & Cantor, 2007). It seems that the public may intuitively recognize strategies that are more suited to certain types of uncertainty.

Fourth, presenting uncertainty to the public does not yield the same results when the goal of the communication is to minimize the existence of a risk for health associated to a given hazard (i.e. “no risk” condition), for instance regarding new vaccines and new technologies, than when the goal is to increase awareness about the existence of a risk associated to a given hazard (i.e. “risk” condition), for instance in the case of H1N1 virus and climate change. Uncertainty from divergence between experts or contradictory data is received less well in the first scenario than in the second one. In the literature, public outrage in the context of risk mostly occurs in contexts where the existence of risk associated to a given hazard was minimized or negated by public authorities despite contrasting data on the topic, such as in the case of the BSE crisis in Europe (Lofstedt, 2006; Powell & Leiss, 1997).

Fifth, another crucial implication of this research is that sharing the lack of data about the existence of a risk in government risk communication does not necessarily harm public trust in the source nor does it diminish the adhesion to the message. This study reinforces Rogers, Amlot, Rubin, Wessely, and Krieger (2007)'s suggestion that in many contexts, “it is better to say I don't know”, or admit that there is a lack of data on the topic. This can contribute to retain credibility and trust in the communicator and in some cases even promote the adhesion to the message. The communication of uncertainty from divergence between experts or contradictory data remains, however, more challenging as it can have the opposing

effect. This should not serve as a pretext to hide the presence of conflicting experts or data where it exists. Other research has shown that citizens want the information about risk to include all existing sources of uncertainty comprising the nature and the extent of divergence between various experts (Frewer, 2004; Markon, Crowe, & Lemyre, 2008; Articles 3 and 4 of the thesis). Doing so may also help make the general public's expectations of risk assessors, government agencies and scientists more realistic in the long-term (Johnson & Slovic, 1995). Therefore the question should not be how to conceal or downplay existing disagreements between experts, but rather how to better present to the public existing disagreements between experts in a way that does not minimize the agency's message and credibility.

One approach could be to elaborate further on the nature of the disagreements (rather than merely state the existence of divergence, like in our study), so that citizens feel more empowered and better able to forge their opinion on the subject. Offering a rationale and recognizing the frustrating nature of not knowing with certainty could also be beneficial. Indeed, *autonomy support* (Deci & Ryan, 1985), which, in the context of government communication, would mean for authorities to take citizens perspective, acknowledge their feelings and concerns, and give them pertinent information and opportunities for choice, has been associated with intrinsic motivation and internalization (Deci, Schwartz, Sheinman, & Ryan, 1981; Grolnick & Ryan, 1989). Following Bunting and colleagues (2007)'s suggestion, it might also be appropriate to mention the efforts that are made to foster dialogue and understanding between the different proponents to eventually reconcile the views. With today's ever more complex global risks, variability in assessments and views are almost unavoidable (Webster, 2003). These divergences are also publicized outside the traditional channels of communication, such as the internet. Acknowledging and qualifying

the various, sometimes extreme positions found on the different forums accessible to citizens might elicit a more productive dialogue with the public than simply disregarding them in government communications.

Limitations and Future Studies

Among the features of this study that could have limited the ecological validity of the findings; for ethical purposes, participants knew the hazard was fictitious. This could have made their reactions more or less salient than if the hazard had been real. The fact that the hazard was not a familiar one, however, allowed to control for any spill-over effect due to pre-existing values and knowledge. The fictitious hazard chosen could also be manipulated more easily in the context of different types of advisory warning, thereby making the findings applicable to a wider array of situations. Nevertheless, reactions to uncertainty about the hazard chosen for this study which was novel and natural may not be applicable to the communication of uncertainty about other types of hazard (for instance, chronic and man-made). It is worth reiterating that this study was not exhaustive in capturing all possible types of uncertainty communication. Future studies using the same testing paradigm could test many different sources of uncertainty beside the lack of data and the divergence between experts or in the data. Also, it would be interesting to test more refined risk messages addressing different sources of uncertainty about the *degree* or the *likelihood* of a risk associated to a hazard rather than the mere *existence* of a risk, which can be overly simplistic in many situations. It is however the typical case in public health settings.

In addition, it would be useful to vary the types of advisory warning to test the impact of communicating uncertainty when the protective measure recommends adopting a new behaviour (for instance recycling or getting a vaccine), rather than only stopping the current habits (for instance, stop drinking tap water). Another possible design would be to divide the

advisory warning in two variables: “risk” and “recommendation” in order to test the effect of the different combinations. Different message sources other than governmental could also be tested to see if public reactions to their communication of uncertainty would differ. Based on social identity theory (Tajfel & Turner, 1979), it could be expected that people would be more likely to adhere to a message by a source with whom they share affiliation. Finally, future studies should further explore how individual differences in epistemic motivation, which are differences in how individuals are motivated to search for and possess knowledge that is unlikely to change and secure (Kruglanski, 1989), can influence reactions to the communication of uncertainty.

Conclusion

The presentation of sources of uncertainty in government risk communication is a challenging enterprise, but it is nonetheless critical for establishing honest and habilitating dialogue with the public. A more nuanced way to approach uncertainty would definitely be beneficial to better anticipate and address the effect of its communication to citizens. This study demonstrated that not all sources of uncertainty trigger the same reactions in the public, and that similar sources of uncertainty elicit diverse reactions depending on the context. The communication of uncertainty from divergence between experts or in the data may be especially detrimental for trust in the source when it does not respect the precautionary principle, yet, when it does, the negative effect on trust vanishes. Importantly, in the context of this study, communicating uncertainty from the lack of data had no undesired consequences on message adhesion and trust in the source; it was even beneficial when communicating it about the absence of a risk. The experimental design tested in this study could be expanded to measure the effect of a much wider variety of sources of uncertainty and types of contexts, as it is crucial to refine and deepen our understanding of

the psychology of uncertainty communication. It is only logical that the intrinsic complexity of the concept of uncertainty be mirrored in the way we approach and research it.

References

- Alaszewski, A. (2005). Risk communication: Identifying the importance of social context. *Health Risk & Society*, 7(2), 101-105.
- Antonovsky, A. (1979). *Health, stress and coping*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Antonovsky, A. (1990). Personality and health: Testing the sense of coherence model. In S. Friedman (Ed.), *Personality and disease* (pp. 155-177). New York: Wiley.
- Antonovsky, A. (1993). The structure and properties of the sense of coherence scale. *Social Science and Medicine* 36, 725–733.
- Babrow, A. S. (2001). Uncertainty, value, communication, and problematic integration. *Journal of Communication*, 51(3), 553-573.
- Bammer, G., & Smithson, M. (2008). The nature of uncertainty. In G. Bammer & M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 289-304). London: Earthscan.
- Barnlund, D. C. (1970). A transactional model of communication. In K. K. Sereno & C. D. Mortensen (Eds.), *Foundations of communication theory* (pp. 83-102). New York: Harper & Row.
- Beardsworth, A. (1990). Trans-science and moral panics: Understanding food scares. *British Food Journal* 92(5), 1–16.
- Beierle, T. (2004). The benefits and costs of disclosing information about risks: What do we know about right-to-know? *Risk Analysis*, 24(2), 335-346.
- Berkes, F. (2007). Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. *Natural Hazards*, 41(2), 283-295.

- Breakwell, G. M., & Barnett, J. (2003). Social amplification of risk and the layering method. In N. Pidgeon, R. E. Kasperson & P. Slovic (Eds.), *The social amplification of risk* (pp. 80-101). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bowers, C. A. (1988). *The cultural dimensions of educational computing: Understanding the non-neutrality of technology*. New York: Teachers College Press.
- Brugnach, M., Dewulf, A., Pahl-Wostl, C., & Taillieu, T. (2008). Toward a relational concept of uncertainty: About knowing too little, knowing too differently, and accepting not to know. *Ecology and Society*, 13(2), 30.
- Bunting, C., Renn, O., Florin, M.-V., & Cantor, R. A. (2007). Introduction to the IRGC risk governance framework. *John Liner Review* 21(2), 7–26.
- Carpenter, D. O. (1995). Communicating with the public on issues of science and public health. *Environmental Health Perspectives*, 103(6), 127-130.
- Colyvan, M. (2008). Is probability the only coherent approach to uncertainty? *Risk Analysis*, 28(3), 645-652.
- Dean, M. S. (2000). *Contested innovation: Influence of conflict on perceptions of genetically modified food*. Unpublished PhD. Thesis, University of Surrey, UK.
- Dean, M., & Shepherd, R. (2007). Effects of information from sources in conflict and in consensus on perceptions of genetically modified food. *Food Quality and Preference*, 18(2), 460-469.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum.
- Deci, E. L., Schwartz, A. J., Sheinman, L., & Ryan, R. M. (1981). An instrument to assess adults' orientations toward control versus autonomy with children: Reflections on

- intrinsic motivation and perceived competence. *Journal of Educational Psychology*, 73, 642-650.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Evanston, IL: Row, Peterson.
- Fox, C. R., & Tversky, A. (1995). Ambiguity Aversion and Comparative Ignorance. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 585-603.
- Fraser, C., Donnelly, C. A., Cauchemez, S., Hanage, W. P., Van Kerkhove, M. D., Hollingsworth, T. D., et al. (2009). Pandemic potential of a strain of influenza A (H1N1): Early findings. *Science*, 324(5934), 1557-1561.
- Frewer, L. (2004). The public and effective risk communication. *Toxicology Letters*, 149(1-3), 391-397.
- Frewer, L. J., Hunt, S., Brennan, M., Kuznesof, S., Ness, M., & Ritson, C. (2003). The views of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty. *Journal of Risk Research*, 6(1), 75-85.
- Frewer, L. J., Miles, S., & Marsh, R. (2002). The media and genetically modified foods: Evidence in support of social amplification of risk. *Risk Analysis*, 22(4), 701-711.
- Frisch, D., & Baron, J. (1988). Ambiguity and rationality. *Journal of Behavioral Decision Making*, 1, 149-157.
- Frosch, D. L., Kaplan, R. M., & Felitti, V. (2001). Evaluation of two methods to facilitate shared decision making for men considering the prostate-specific antigen test. *Journal of General Internal Medicine*, 16(6), 391-398.
- Grolnick, W. S., & Ryan, R. M. (1989). Parent styles associated with children's self-regulation and competence in school. *Journal of Educational Psychology*, 81, 143-154.

- Han, P. K. J., Kobrin, S. C., Klein, W. M. P., Davis, W. W., Stefanek, M., & Taplin, S. H. (2007). Perceived ambiguity about screening mammography recommendations: Association with future mammography uptake and perceptions. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, *16*(3), 458-466.
- Han, P. K. J., Moser, R. P., & Klein, W. M. P. (2007). Perceived ambiguity about cancer prevention recommendations: associations with cancer-related perceptions and behaviours in a US population survey. *Health Expectations*, *10*(4), 321-336.
- Heath, C., & Tversky, A. (1991). Preference and belief: Ambiguity and competence in choice under uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, *4*, 5-28.
- Henrich, N., & Holmes, B. J. (2009). The public's acceptance of novel vaccines during a pandemic: A focus group study and its application to influenza H1N1. *Emerging Health Threats Journal*, *2*(e8), 2-10.
- Holmes, B. J., Henrich, N., Hancock, S., & Lestou, V. (2009). Communicating with the public during health crises: Experts' experiences and opinions. *Journal of Risk Research*, *12*(6), 793-807.
- Johnson, B. B. (2003). Further notes on public response to uncertainty in risks and science. *Risk Analysis*, *23*(4), 781-789.
- Johnson, B. B., & Slovic, P. (1995). Presenting uncertainty in health risk assessment: Initial studies of its effects on risk perception and trust. *Risk Analysis*, *15*(4), 485-494.
- Kandlikar, M., Risbey, J., & Dessai, S. (2005). Representing and communicating deep uncertainty in climate-change assessments. *Comptes Rendus Geoscience*, *337*(4), 443-455.

- Kasperson, R. E. (2008). Coping with Deep Uncertainty: Challenges for environmental assessment and decision making. In G. Bammer & M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 337-347). London: Earthscan.
- Kelley, H. H. (1967). Attribution theory in social psychology. In D. Levine (Ed.), *Nebraska Symposium on motivation* (Vol. 15). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Klinke, A., & Renn, O. (2002). A new approach to risk evaluation and management: Risk-based, precaution-based, and discourse-based strategies. *Risk Analysis*, 22(6), 1071-1094.
- Knapp, P., Raynor, D. K., & Berry, D. C. (2004). Comparison of two methods of presenting risk information to patients about the side effects of medicines. *Quality & Safety in Health Care*, 13(3), 176-180.
- Kruglanski, A. W. (1989). *Lay epistemics and human knowledge: Cognitive and motivational bases*. New York: Plenum.
- Kuhn, K. M. (2000). Message format and audience values: Interactive effects of uncertainty information and environmental attitudes on perceived risk. *Journal of Environmental Psychology*, 20(1), 41-51.
- Leighton, M., Roht-Arriaza, N., & Zarsky, L. (2002). Beyond good deeds: Case studies and a new policy agenda for corporate accountability, *California Global Accountability Project*.
- Leiss, W. (1996). Three phases in the evolution of risk communication practice. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 545, 85-94.
- Lofstedt, R. E. (2003). Science communication and the Swedish acrylamide 'alarm'. *Journal of Health Communication*, 8, 407-430.

- Lofstedt, R. E. (2006). How can we make food risk communication better: Where are we and where are we going? *Journal of Risk Research*, 9(8), 869-890.
- MacGregor, D. G., Slovic, P., & Morgan, M. G. (1994). Perception of risk from electromagnetic fields: A psychometric evaluation of a risk communication approach. *Risk Analysis*, 14(5), 815-828.
- Macnaghten, P., Kearnes, M. B., & Wynne, B. (2005). Nanotechnology, governance, and public deliberation: What role for the social sciences? *Science Communication*, 27(2), 268-291.
- Markon, M.-P. L., Crowe, J., & Lemyre, L. (2008). *Disclosing uncertainty in government risk communication: Citizen's perspective*. Paper presented at the Society for Risk Analysis Annual Convention, Boston, Mass.
- Markon, M.-P. L., Lemyre, L., & Krewski, D. (2011). Uncertainty beyond probabilities of BSE: Appraisals predicting worry and coping strategies in the Canadian public. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 74(2), 226 - 240.
- Miles, S., & Frewer, L. J. (2003). Public perception of scientific uncertainty in relation to food hazards. *Journal of Risk Research*, 6(3), 267-283.
- Morss, R. E., Demuth, J. L., & Lazo, J. K. (2008). Communicating uncertainty in weather forecasts: A survey of the US public. *Weather and Forecasting*, 23(5), 974-991.
- Palenchar, M. J., & Heath, R. L. (2007). Strategic risk communication: Adding value to society. *Public Relations Review*, 33(2), 120-129.
- Phillips report. (2000). *The BSE inquiry: The report. The inquiry into BSE and CJD in the United Kingdom*. London.
- Powell, D. A., & Leiss, W. (1997). *Mad cows and mother's milk*. Montreal: McGill-Queen's University Press.

- Public Health Agency of Canada (2009). Lignes directrices - Virus H1N1. Retrieved October 30, 2009, from <http://www.phac-aspc.gc.ca/alert-alerte/h1n1/conveyances-transport-eng.php>.
- Renn, O. (1992). Risk communication: Towards a rational discourse with the public. *Journal of Hazardous Materials*, 29, 465-519.
- Renn, O. (2005). White paper on risk governance; towards an integrative approach. *White paper no. 1*, from <http://www.irgc.org>.
- Rogers, M. B., Amlot, R., Rubin, G. J., Wessely, S., & Krieger, K. (2007). Mediating the social and psychological impacts of terrorist attacks: The role of risk perception and risk communication. *International Review of Psychiatry*, 19(3), 279-288.
- Rubin, G. J., Amlôt, R., Page, L., & Wessely, S. (2009). Public perceptions, anxiety and behavioural change in relation to the swine flu outbreak: A cross-sectional telephone survey. *British Journal of Psychiatry* 339, b2651 - b2651.
- Sandman, P. M. (1998). The seesaw of risk communication. Retrieved December 2, 2010, from <http://www.psandman.com/handouts/sand48.pdf>.
- Scherer, C. W., Sengco, M., & Bauer, M. (2008). *Increasing stakeholder uncertainty while increasing trust in science: An exploratory study*. Paper presented at the Society for Risk Analysis Annual Meeting, Boston.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Smithson, M. (1989). *Ignorance and uncertainty: Emerging paradigms*. New York: Springer-Verlag.
- Smithson, M. (1999). Conflict aversion: Preference for ambiguity vs. conflict in sources and evidence. *Organizational behavior and human decision processes*, 79(3), 179-198.

- Slovic, P. (1999). Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk-assessment battlefield. *Risk Analysis*, 19(4), 689-701.
- Slovic, P. (2004). The sociopolitics of risk: Challenges for risk assessment. *Toxicology*, 202(1-2), 48-48.
- Slovic, P., Macgregor, D., & Kraus, N. N. (1987). Perception of risk from automobile safety defects. *Accident Analysis and Prevention*, 19(5), 359-373.
- Tajfel, H., & Turner, J. C. (1979). An integrative theory of intergroup conflict. In W. G. Austin & S. Worchel (Eds.), *The social psychology of intergroup relations* (pp. 94-109). Monterey, CA: Brooks-Cole.
- Viscusi, W. K. (1997). Alarmist decisions with divergent risk information. *Economic Journal*, 107(445), 1657-1670.
- Volk, R. J., Cass, A. R., & Spann, S. J. (1999). A randomized controlled trial of shared decision making for prostate-specific antigen screening. *Archives of Internal Medicine*, 156, 1333-1336.
- Walker, W. E., Harremoes, P., Rotmans, J., van der Sluijs, J. P., Van Asselt, M. B. A., Janssen, P., et al. (2003). Defining uncertainty: A conceptual basis for uncertainty management in model-based decision support. *Integrated Assessment*, 4(1), 5-17.
- Webster, M. (2003). Communicating climate change uncertainty to policy-makers and the public - An editorial comment. *Climatic Change*, 61(1-2), 1-8.
- Wiedemann, P. M., & Schuetz, H. (2000). *Developing dialogue-based communication programs (Studies in Risk Communication 79)*. Juelich: Research Center Juelich.
- Wynne, B. (1989). Sheepfarming after chernobyl - a case-study in communicating scientific-information. *Environment*, 31(10-15), 33-39.

Wynne, B. (1992). Misunderstood misunderstanding: Social identities and public uptake of science. *Public Understanding of Science*, 1(3), 281-304.

Contributions of Co-Authors and Author Note

The work presented in this paper was conducted as part of the first author's doctoral dissertation, which received funding from the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) of Canada. The first author developed the experimental design, the questionnaire, organized the recruitment, collected the data, planned as well as carried out all analyses presented in the paper, and wrote the manuscript. Louise Lemyre provided feedback on the experimental design, the questionnaire, and the analytical strategy. She has agreed to the use of the paper in the first author's dissertation, and to its eventual publication consistent with any limitations set by publisher requirements. The project was supported financially by SSHRC and by the McLaughlin Research Chair on Psychosocial Risk of Louise Lemyre. The authors would like to acknowledge the constructive feedback given by Patrick Gaudreau and Pierre Mercier on the methods and analytical strategy.

Avant-propos du chapitre 4

Les deux premières études de la thèse, empruntant des paradigmes psychométriques et expérimentaux ont fait la démonstration que les membres du public perçoivent la présence de diverses sources d'incertitude dans le contexte du risque et y réagissent de manière différenciée. Ces études ont aussi permis de constater que l'effet de la présence de diverses sources d'incertitude sur les réactions du public varie en fonction de certains facteurs contextuels. Toutefois, à l'intérieur de ces paradigmes de recherche, l'opérationnalisation de l'incertitude est prédéterminée par les conceptualisations expertes du phénomène, assignées de manière déductive. Afin d'élaborer une conceptualisation heuristique compréhensive et systématique de l'incertitude, il importe d'investiguer les représentations interprétatives du concept propres aux citoyens.

La troisième étude privilégie la méthodologie de recherche qualitative afin de documenter de manière ouverte les multiples significations que les membres du public assignent à l'incertitude dans le contexte de la communication gouvernementale du risque. Elle permet de trianguler les résultats des études précédentes à l'effet que différentes sources d'incertitudes sont spontanément appréhendées de manière différentielle. Cette étude permet aussi d'exposer les attentes des citoyens quant à la discussion de diverses sources d'incertitude dans la communication gouvernementale du risque. Enfin, elle permet de mettre en lumière les principales conditions selon lesquelles la discussion d'incertitudes dans la communication gouvernementale du risque est jugée désirable par des non experts.

CHAPITRE 4: CITIZENS' EXPECTATIONS REGARDING THE DISCUSSION OF
UNCERTAINTY IN GOVERNMENT RISK COMMUNICATION: A QUALITATIVE
ANALYSIS

Running head: DISCUSSING UNCERTAINTIES IN RISK COMMUNICATION

Discussing Uncertainties in Government Risk Communication: Citizens' Expectations

Marie-Pierre Lalande-Markon, Joshua Crowe, and Louise Lemyre

University of Ottawa

Abstract

Within the context of a shift toward more participative approaches to risk communication and management, policymakers are expected to be more transparent with the public about existing uncertainties such as lack of data or contrasting evidence associated with health risks. There is, however, contradiction among researchers and decision-makers as to whether this transparency about uncertainties is welcomed by members of the public and promotes trust in risk regulatory institutions. This study is aimed to clarify citizens' perceptions of diverse sources of uncertainty in government risk communication and expectations with respect to discussing uncertainties. For that purpose, a qualitative approach was employed with nine focus groups and three individual interviews totaling 47 individuals from the adult population of two major Canadian cities. Participants voiced their expectations about *who* should be involved in risk communication, *why* uncertainties should be communicated, *what* sources of uncertainties are preferred, as well as *how* and *when* these should be discussed. It was generally expected that the government should include citizens in evaluating and managing uncertainties pertaining to risks under individual control and directly informing consumer choices about health risks. In contrast, uncertainties relating to risks perceived as outside of individual control, and associated with very low probability scenarios of possible threats were judged with more reservation. Generally, the public's opinion on the desirability of discussing uncertainties in risk communication was based on pragmatic grounds, relating to perceived outcomes, rather than on general claims about whether communicating uncertainties is intrinsically right or wrong. This study suggests ways in which sharing uncertainties in risk communication can be empowering for citizens.

Discussing Uncertainties in Government Risk Communication: Citizens' Expectations

Health risks are increasingly becoming a component of public discourse. Complex global health risks such as climate change, genetically modified organisms (GMO), terrorism and pandemics (e.g. SARS, H1N1) have become an important topic of concern and debate. Many sources of uncertainty are associated with these risks, either due to the lack of knowledge about their causes, consequences and probability, or due to ambiguity from conflicting data or divergent experts' interpretations of the data. In the information era, modern democratic societies are evolving as "knowledge societies" (Mansell & Wehn, 1998) and decision makers are increasingly expected to adopt more transparent and participative approaches to risk communication and risk management (Pfeiffer, 2006). This implies discussing openly with citizens the multiple sources of uncertainties in government risk communication. It has been suggested that this tendency for more open debate will improve risk communication, and encourage trust in risk regulatory institutions (Fishhoff, Lichtenstein, Slovic, Derby, & Keeney, 1981; Palenchar & Heath, 2007; Wynne, 2005; 2008). However, the support for this view is largely based on argument by reason, and there is scant literature that provides empirical support (Johnson, 2003). There is a need for more data to enlighten how citizens appraise the discussion of uncertainty in government risk communication. This study employs a qualitative approach to capture the meaning people give to the presence of diverse sources of uncertainty in risk communication and their expectations regarding the process of discussing uncertainties.

Evolving Approaches to Risk Communication

The deficit model. Models of communication are multiple and in constant transformation (Leiss, 1996). Most evolved around the basic elements outlined in the

“transmissive” model of communication elaborated by engineers Shannon and Weaver (1949). Their linear description of communication explains how a message originating from a source is sent to a transmitter that encodes the message, then passes through a channel that adapts the signal for transmission and gets to the receiver who decodes the message from the signal. It inspired the “deficit model” of risk communication, according to which the source (the experts) provides to the receptor (the public) the information lacking to understand a risk (Frewer, 2004). This model assumes an important gap in lay conceptions of uncertainty and risk, and considers risk communication as an exercise of persuasion. In this view, information thought to be too difficult for the public to grasp or susceptible to be misinterpreted, such as the intricacies of scientific risk assessment, is avoided or downplayed. Thus, simplified risk information, stripped out of its intrinsic intricacies and dilemmas is transmitted to the public in order to prevent eliciting anxious and “irrational” public reactions (Wynne, 2006). Risk information is heavily “popularized” for transmission to public audiences (Hilgartner, 1990), based on the presupposition that the public would mistakenly construe scientific uncertainty as incompetence (Frewer, Hunt, Brennan, Kuznesof, Ness, & Ritson, 2003; Johnson & Slovic, 1995; Wynne, 2008).

This approach to risk communication has however been criticized. In particular, some argue that the ‘paternalistic’ approach to providing public information stems from a misunderstanding of lay perceptions of uncertainty (Wynne, 2006; 2008). In other words, risk communication fails to recognize that lay persons have unique and constructive manners of interpreting uncertainty relative to risks (Brashers, Neidig, Haas, Dobbs, Cardillo, & Russell, 2000; Powell, Dunwoody, Griffin, & Neuwirth, 2007; Article 2 of the thesis). Indeed, research on risk perception has demonstrated that members of the lay public are not “irrational” when they respond to risk in a different way than expected by public health

recommendations or expert assessments. Rather, they evaluate risks based on other sets of criteria and values, in the context of their daily life (Alaszewski, 2005). This leads to a more transactional approach to risk communication considering members of the audience as actively constructing the meaning of the message rather than passively decoding it (e.g. Barnlund, 1970; Bowers, 1988; Russell & McClintock, 1990).

Strategic risk communication. In coherence with the transactional approach, new models of risk communication have emerged placing greater emphasis on public consultation and participation in risk management. The strategic management of risk communications, also called “strategic communication model” can be described as a “purposeful process of skilful interaction with stakeholders supported by appropriate information” (Strategic Risk Communications Framework, PHAC, 2006). This model’s aim is not persuasion, but greater consultation with the public in order to understand better their preoccupations and take them into account in risk management (Frewer, 2004; Macnaughten, Kearnes, & Wynne, 2005; Pfeiffer, 2006). Its stresses “the continuing involvement of interested and affected parties, referred to as stakeholders [...] who can provide valuable information, knowledge, expertise, and insight throughout the process” (Strategic Risk Communications Framework, PHAC, 2006). The strategic risk communications process is meant to be continuously improved through evaluation and consultation with strategies, plans and messages focussed “on what stakeholders need to know in order to make well-informed decisions about the risk” (Strategic Risk Communications Framework, PHAC, 2006). Indeed, risk management strategies and communications are supposed to be modified and adapted as necessary in line with the ongoing consultation process.

For members of the public to truly be partners in risk communication and management, transparency about risk information is essential (Knapp, Raynor, & Berry,

2004; Leiss, 1996; Palenchar & Heath, 2007; Renn, 1992; Wiedemann & Schuetz, 2000). A two-way dialogic approach therefore implies including uncertainties, such as the lack of knowledge about certain aspects of risk, or conflicting data, in risk communication. For instance, in the Strategic Risk Communications Framework (2006) prepared for the Public Health Agency of Canada, it is specified that: "When facts are uncertain or unknown, Health Canada will be clear about what gaps remain and what efforts are being taken to fill them (and) also be clear about mistakes that have been made and what is being done to rectify them."

This transition from a mechanistic and linear model of risk communication to a more participative and iterative approach has the potential to empower citizens in the process of decision-making about risk and uncertainty (Fischhoff, 1995; Pidgeon, 2008). However, transparency about uncertainties, gaps in knowledge, and errors in past decisions could also come with problems, such as a decrease in credibility and public confidence (Kasperson, 2008). The empirical evidence on actual public reactions to uncertainty in risk communication is scarce and mixed.

Current Evidence on Citizens Reactions to Uncertainties in Risk Communication

The public's ability to understand uncertainty in risk communication is still debatable (e.g. Beierle, 2004; Johnson, 2003). Some authors recommend avoiding exposure of certain types of uncertainty to the public, such as contrasted experts' opinions on risk (Folker & Sandoe, 2008). These recommendations are generally based on the belief that the lay public cannot understand uncertainty and will find it unacceptable (Frewer, Hunt, Brennan, Kuznesof, Ness, & Ritson, 2003). A number of researchers have however tried to counter this perception by explaining that humans encounter uncertainties in their daily lives, which make them better able to understand and cope with them (Berkes, 2007; Frewer, 2004;

Morss, Demuth, & Lazo, 2008; Wynne, 1992). For example, results of a study realised by Frewer (2004) revealed that individuals from the lay public wished to be informed about uncertainties in risk messages, including about the nature and the extent of divergences between different experts.

The effect of communicating uncertainty on mobilisation and health promotion is also an unsettled issue. Uncertainty relating to ambiguity has often been associated with a diminution in behaviours such as screening and willingness to adopt preventative measures such as vaccines (Frosch, Kaplan, & Felitti, 2001; Han, Kobrin, Klein, Davis, Stefanek, & Taplin, 2007; Han, Moser, & Klein, 2007; Rubin, Amlôt, Page, & Wessely, 2009; Volk, Cass, & Spann, 1999). On the other hand, it has been proposed that giving unrestricted access to honest and diversified information can encourage citizens participation in risk management and promote more informed decision-making about environmental and health risks (Beierle, 2004; Leighton, Roht-Arriaza, & Zarsky, 2002; Palenchar and Heath, 2007).

The communication of uncertainties has also been said to have an impact on trust in science and risk management institutions. Johnson and Slovic (1995) tested the effect on perceived trust and competence of messages including uncertainty as ranges of risk estimates (in contradistinction to discreet statements of risk probability). They found that presenting uncertainty seemed to signal honesty of the institutions, but less competence. In other experimental studies, mentioning uncertainty as divergence between experts or in the data has also been found to decrease credibility or trust in the source (Smithson, 1999; Viscusi, 1997). However, in several case studies, hiding uncertainties in risk communication has been shown to be detrimental to public trust in risk managers (e.g. Wynne, 1989). According to numerous researchers, the lack of transparency on existing uncertainties about food risks such as bovine spongiform encephalopathy (BSE) fueled many food security crises and

harmed public trust (Frewer, Miles, & Marsh, 2002; Lofstedt, 2006; Miles & Frewer, 2003; Powell & Leiss, 1997).

A potential explanation for the variety of outcomes associated with the communication of uncertainty is that communicating different sources of uncertainty in different contexts could yield dissimilar reactions. In a study testing inclinations for different sources of uncertainty, Frewer and her colleagues (2002) found that participants preferred uncertainty that served to inform public choices about food risks. In contrast, uncertainty related to government or institutional inaction about a food risk was deemed most unfavorable. In a related study, Miles and Frewer (2003) found that the acceptability of uncertainty about risk was greater for personal risks (e.g. choice of restaurant) compared to societal risks (e.g. food irradiation). This effect was heightened when compounded with the belief that society (i.e. risk regulatory institutions) should protect individuals from risk. Thus, the role of personal control, whether one can control risks to oneself, was important in both studies. Furthermore, in an experimental study testing advisory warnings mentioning different sources of uncertainty (Article 2 of the thesis), it was found that communicating diverse sources of uncertainty modified the effect of the advisory warning on public reactions. Specifically, mentioning the presence of contrasting data or divergence between experts about a risk decreased the adherence to the message in terms of risk perception and acceptability, but discussing the lack of data did not bring participants to minimize the message. It also found that trust was negatively affected by the communication of uncertainty from divergence only in the context of a message communicating the absence of a risk and suggesting no protective measure, but not in the context of an advisory warning communicating the presence of a risk and a suggestion of a protective measure. These studies suggest that there are circumstances in which communicating uncertainty is better received

than others; however, more research is needed to further clarify *how* and *why* individuals differ in welcoming uncertainty in risk communication (Lofstedt, 2006; Wynne, 2006). There are many reports of experts' concerns about communicating uncertainties in risk communication, but paradoxically little information about citizens' own preoccupations and expectations regarding this process.

Current Study

Interpretative research and qualitative methodologies aim to explore how individuals assign meaning to phenomena such as risk and uncertainty. This type of approach permits inferences concerning the social implications that members of the public attribute to uncertainty in the context of risk communication (Powell et al., 2007). This study employs a qualitative approach to allow individuals to express how they conceive uncertainty in risk communication relative to their personal experiences. A sample of Canadians was asked to share their expectations and preoccupations about uncertainty in government risk communication. The focus on government was used to promote discussion about social contextual factors (e.g. relationship with the information provider) in risk communication. The analysis aimed to identify themes that describe citizens' vision of how discussing uncertainties in government risk communication can be beneficial and/or detrimental to them.

Methods

Participants

A sample of 47 participants divided in nine focus groups (G1 to G9) and three individual interviews (I1 to I3) was constituted from volunteers replying to advertisements transmitted through community outreach workers, as well as scholarly and professional networks. All participants were recruited from the general adult population of Ottawa and

Montreal, and could converse fluently in either French or English. The study included a diversity of individuals, in keeping with the principle of maximum variation sampling in qualitative inquiry (Lincoln & Guba, 1985). Participants varied in age from young adulthood, ages 18 to 29 ($n = 20$), middle adulthood, ages 30 to 54 ($n = 14$), and mature adulthood, ages 55 and up ($n = 13$). The sample was virtually equally distributed between male ($n = 23$) and female ($n = 24$) participants. Many were Canadians ($n = 27$), but a significant portion of the sample ($n = 6$) identified with other cultural backgrounds such as Indian, Vietnamese, and Egyptian. More than one quarter of the respondents ($n = 14$) were recent African immigrants from diverse countries such as Burundi, Congo, Rwanda and Somalia. There was a wide distribution of socioeconomic status. A large proportion indicated that the highest level of education completed was primary school or graduation with a high school diploma (34%); some completed a college diploma (19%); and slightly under one-half completed undergraduate or graduate studies (43%); while 4% did not provide information about education level. Concerning income levels, 38% indicated a total gross household income of less than \$19 000 per year; 8% signalled a yearly income between \$20 000 and \$39 000; 32% indicated an income between \$40 000 and \$80 000; 4% revealed an income of more than \$80 000; and 18% of respondents did not provide information about income level.

Interview Questions

Semi-structured interviews and discussions were conducted from a set of open-ended questions concerning uncertainty in the context of health risks in general. The open and semi-directed style of questioning was used to allow participants to discuss risk uncertainty relative to their own personal experience. In some cases, examples were used to clarify questions, promote discussion, or guide discussion toward more pertinent topics. In all discussions there were three phases, each of which addressed a broad concept. In the first

phase, respondents were asked to define the broad concept uncertainty in their own words (e.g. "What is uncertainty for you?"). Subsequently, respondents were asked to relate their conception of uncertainty to four major health risks: cancer, terrorism, global warming, and food safety (e.g. "When thinking of uncertainty regarding terrorism what comes to your mind?"). In the final phase, the focus returned to uncertainty in general, but in this phase respondents were asked to discuss their perceptions about the desirability of uncertainty. More direct questions concerning the discussion of uncertainty in government risk communication occurred then (e.g. "Do you think it is acceptable or desirable for the media and government agencies to disclose uncertainties regarding different risks?"). The analysis for this article was mainly focussed on the content of this last phase.

Procedures

All discussions occurred during two consecutive months in the autumn of 2007, and were facilitated by the same researcher (MPLM). They were conducted in either French or English according to the preference of the group. All participants were required to sign a consent form and to complete a brief demographic questionnaire before discussions were initiated. Brief introductions and clarification on major issues concerning anonymity and confidentiality, participation, and compensation preceded taped discussion. Interviews and focus groups lasted between 50 and 110 minutes.

Qualitative Data Analysis

All discussions were recorded and subsequently transcribed into written form verbatim. Any identifying information was removed from the transcripts. *In Vivo* software was used to facilitate the categorization of data. Analyses were conducted according to the fundamental method of constant comparison, which allowed themes to emerge from the data by slow iterative comparison of related data bits (Heath & Cowley, 2004). Coding continued

until all codes became saturated, thus signaling that the codes sufficiently represented the data. Furthermore, the analyst remained mindful to adhere to the four principles of dependability, confirmability, transferability, and credibility described by Lincoln and Guba (1985). Inter-rater reliability was tested in one tenth of the data which was coded independently by two researchers. These independent coding efforts were subsequently compared and revealed a kappa of .80, signaling an excellent level of inter-rater agreement. Back-translation was also performed on quotations used to illustrate the results.

Results

Expectations regarding the discussion of uncertainty in government risk communication were articulated around five interrelated themes: (a) perceptions of government roles and interests, (b) perceptions of citizens' responsibilities and aptitudes, (c) expected outcomes of discussing uncertainties, (d) sources of uncertainties and risks expected to be discussed, and (e) preferred ways and timing for discussing uncertainties. It is worth noting that these themes were not systematically mentioned by each and every participant, but rather emerged from analysing the sum of all the interviews and discussion groups.

Perceptions of Government Roles and Interests

As exemplified by the quotes that follow, many participants voiced their expectations, often unfulfilled, about government roles and interests in the context of risk communication. In general, they expressed a desire for democratic and responsible governance, and conversely denounced intervening motives, such as political strategizing, that tend to violate these ideals. Most respondents defended the idea that government transparency was a value in Canadian democracy. As one respondent said, "*we need people for whom it is their job to rummage and to snoop around and to be curious and inform the*

population, and to seek out the areas that tend to be hidden by other agencies” (translation, G7).

Another pervasive idea was that government should educate and inform the public. This logic seemed to identify the government as a sort of educator in society, a needed resource to provide citizens with important information of which they might otherwise be ignorant. In some cases, respondents expressed this idea in reference to health risks that threatened citizens through consumerism. As a young man expressed: *“There’s always crooks and nannies, but I think it’s the government’s role to educate us. For example, a company would not announce (facetiously) ‘Hey, this product also has mercury!’ So, it’s the government’s job”* (translation, G9). In general, it seemed clear that most participants bestowed on the government a role to promote health through the informing and educating of its citizens.

Yet another predominant role attributed by some respondents to the government was to make decisions based on appropriate risk analyses (i.e. play an arbiter role). This idea underscores an understanding of decision making as a process of weighing risks and benefits, as exemplified by the following comment by a mature man:

I call this calculated risk. You have evaluated the pros and the cons, you have evaluated the real danger and you take a decision. The moment you take your decision, yes there is a certain risk, but it’s calculated. (Translation, G1)

Government was perceived by many as having legitimate authority in fulfilling the two identified roles. However, some respondents articulated a notion that many sources of influence impacted government decisions. They expressed a belief that government decisions involving risks were not always made with respect to the best interest of the citizen. For

instance an older woman expressed how political strategizing could taint her perception of government integrity:

It's that it's only short term, selling the electorate on certain issues. There's no planning for the future of the electorate [...] it's all polling. There's no encompassing type of thinking that considers the implications of certain decisions, the repercussions, the risks associated [...] if they want something, they go for it.

(Translation, G5)

Similarly, other respondents perceived that economic factors influenced government decisions. In fact, some respondents expressed the belief that economic interests might even determine how the government communicates risk information. For example:

I think it's good to inform the public about certain risks, insofar as the pros and cons of certain things. However, I find that in many cases it depends who will profit, or who has invested most in such or such affair that will determine which side [the pro or the con] is most touted. (Translation, G7)

Several respondents also explicitly discussed levels of confidence in government actors. Most expressions about government trust were negative and expressed as frustration, “we have to read everything, you look at the government, the people are supposed to be helping us, and they give us something, and we say, ‘I can't trust you’ (G8).

In general, participants expressed a complicated, somewhat contradictory, relationship of trust with the government. In some cases, people attributed legitimate authority to the government as an information provider, and entrusted the government to make decisions about risks. In other cases, participants felt that the information provided by government was not always trustworthy due to conflicting undemocratic interests. In this light, many citizens took on the responsibility to inform themselves about risk, and to

scrutinize information. As discussed next, members of the public were also seen as an integral part of risk communication.

Perceptions of Citizens' Responsibilities and Aptitudes

A significant number of participants reflected on their own responsibilities and aptitudes for dealing with uncertainties. Some expressed the idea that citizens had a responsibility to inform themselves independently of popularly disseminated risk information. They also believed citizens should keep a watch on officials. For instance, a woman said: *“So, I think there are folks in positions of authority to manage all this for us, but there are still some little things we can do [...] we cannot simply trust that others are competent enough to fulfill their responsibility”* (translation, G4). Non governmental organizations and opposition parties were also seen by a few respondents as having a responsibility to verify and balance the information about risk and stimulate public debates.

These expressions raise an important point insofar as they suggest the onus of risk communication lies not strictly with the government. In other words, citizens consider themselves as having a responsibility to understand the issues surrounding risks, especially concerning the issues upon which they may affect some control. This point was particularly raised about health risks related to consumer habits, like food safety. Thus, the context of risk communication involves not only the information provider, but the individual for whom that information is meaningful.

A related issue concerned citizen capacity to understand risk uncertainty, which was discussed by many respondents. Much ambivalence was expressed in relation to this idea. Many participants conceived themselves as open to debates on risk issues. They thought they deserved more credit than they get for their ability to process uncertainties and cope with them. They realized however that some problems are more complex than others, and

struggled to find how they could contribute to those ones. As exemplified by this comment by a mature man (translation, G4): “*Some decisions are more difficult to take and we will be increasingly confronted with them with less and less involvement of the populations on real decisions because of the complexities [...] it's unavoidable*”. Adding to the previous comment, another participant observed that a lot of risk issues “*are specialized, and it's not possible to read everything on them*” (translation, G4). A good number of participants struggled with finding their role in these complex risk issues and wished they could trust the government for protecting their interests when they feel their ability to deal with some risk intricacies is limited.

Expected Outcomes

Expectations about outcomes, expressed by many participants, consisted of two interrelated sub-themes: Risk awareness and risk management. Risk awareness connotes individual conscientiousness and vigilance concerning health risks. Risk management is related to individual capacity to manage risks, for example, healthful consumer choices and preparedness.

Numerous respondents believed that discussing uncertainties would raise individual conscientiousness about health risks. As a young woman said:

Let's look at some issues, say medical issues or even, as we talk often about it, environmentalism. I think it's good to create some uncertainty about these issues in order to mobilize people, so that they become more conscientious and on the watch. (Translation, G7)

A related idea was that matter-of-fact styles of risk management and risk communication encourage citizen complacency about health risks. As one participant said: “*It could have an adverse effect, thinking that ok we are doing well, so we don't have to think about it*

anymore, but we're not" (G8). In contrast, as proposed by many, disclosing uncertainty about risk issues might serve to encourage more encompassing and critical styles of thinking about health risks. Deliberating about uncertainties was generally thought to help "become aware of new aspects of reality" and ultimately lead to more enlightened and prudent decision-making. In a related manner, some respondents expressed the idea that individual preparedness might result from uncertainty disclosure: "*It's a preventative measure, it allows people to be aware of what could happen, and if there are measures to be taken, they can already start taking them*" (translation, G4).

In the preceding examples, raising awareness about risks is expressed in line with promoting autonomy in managing risks. In other words, raising awareness about risks promotes the public's ability to manage risks independently. Under these circumstances, discussing uncertainties seemed to be an accepted practice. Conversely, in situations where uncertainty was perceived as undermining individual autonomy relative to risk management, it was less accepted.

Expressions that exemplified the latter circumstance were especially made in reference to uncertainty that connoted fear. In reference to the risk of terrorist attack, for instance, one man remarked, "*I'm sure that we'd be a very nervous population if we were aware of all the information that was available to the RCMP and National Defense*" (translation, G7). Here, systematically disclosing uncertainties (for instance probability of occurrence of all potential national threats) increases nervousness, and is not really helpful insofar as encouraging autonomy in managing risks. Where communicating uncertainty was perceived as useless and even detrimental for citizens, it was less accepted. Another respondent expressed this point more firmly in reference to the United States' Five-level national alert system:

You know for a while there was the red light, the yellow light the blue light, and they did that so often that you couldn't care less at the end, so I don't see the purpose of that, and I think it's just propaganda, a lot of it. (G8)

The notion of information utility was also subsumed in these expressions. Information that was not assumed to be useful to the public, in terms of encouraging autonomous management of risks, was less acceptable. What is clear from this data is that uncertainties are not always welcomed in every context of risk communication. The logic that many respondents expressed in evaluating the desirability of communicating uncertainty seemed to hinge on a prediction of the resultant outcomes. Some respondents expressed a belief that government risk regulators had similar criteria on which to base decisions. For instance:

The whole question in the end is should they show uncertainty? I think they should, but I can understand that sometimes they don't want to show any because they think that the reaction will not be the right one. (Translation, G3)

Several participants observed that there are often challenges to discussing uncertainty in that it can both increase risk awareness but also increase stress in the population. However they generally agreed that information should not be withheld from the public only because it could increase fear, if this information could be useful to citizens, as exemplified in the following comment:

We have the right to know. I know that it could or it probably will make people more anxious. So, if people are thinking the government shouldn't, in order not to scare us and make us feel badly all the time that's not a good enough reason. (G8)

A majority of respondents were able to abstract from surface evaluations of how communicating uncertainty would be either right or wrong *per se*. They considered the

context of risk communication and the outcomes that discussing uncertainties might generate within this context.

Sources of Uncertainties and Risks Expected to be Discussed

Most participants further qualified what kinds of uncertainty were most useful to discuss and when they were most welcomed in risk communication. In general, they tied much value on risk uncertainty communication that seemed to inform consumer choices about health risks. Conversely, risk uncertainty communication was less desirable when it concerned risks that were outside of individual citizen control. One respondent made this distinction explicitly:

Yes, when the consumer is directly involved, I think he does have a right to all or nearly all the information in order to aptly make a choice. But when it's an event like we mentioned, a bomb scare, and the chances of it happening are not very high, I don't think they should discuss it with the whole of the population, when it touches the whole and not directly the consumption of individuals. (Translation, G7)

The failure to discuss factual uncertainties about a produce or a new technology (e.g. divergence in the data about the associated risk) was simply not acceptable to most participants. They expected to be informed about potential side-effects and unknown long-term effects (e.g. epistemic uncertainty) of exposure to a given product. Some also expressed their wish to debate ethical ambiguities (for instance, “are we doing the right thing?”) surrounding biochemical and social health risks such as unemployment, poverty, or criminality (risk categories found heuristic by Lee, Lemyre, Legault, Turner and Krewski, 2008). For instance, an elderly citizen actively involved in trade-unions all his life expressed his frustration about the lack of attention given to uncertainties related to social health risks:

If you want to talk to me about uncertainty, talk to me about uncertainty with respect to certain realities like the number of suicides in the elderly; talk to me about the fact that children spend all day at school without eating, and that they have not eaten the very morning before school; talk to me about the misery in our society, talk to me about poverty, talk to me about real things. (Translation, G6)

In general, participants felt all those uncertainties directly concerned them and the members of their community, and could influence their choices and behaviours. In contrast, some categories of uncertainty were less welcomed.

Most participants thought that discussing all uncertainties related to very low-probability scenarios of potential threats on the country would be excessive. Doing so was perceived as “crying wolf” and thought to make people eventually discredit government messages. Many also believed it was justified not to discuss sensitive information containing uncertainties related to national security, because these would be better handled by government officials. To make this point, a former school principal explained:

I was a school principal for a long time and yes, three to four times a year we had bomb scares, but I never ever, not once evacuated the school or informed people. I informed immediate staff and we circulated a little around the school, on guard and vigilant, but never, how I would say this...made people anxious over this.

(Translation, G7)

Like a few other participants, he also questioned the necessity to inform citizens about uncertainties that can be effectively handled by the government, and thereby prevent potential ripple effects on public reactions, as outlined here:

For example, if we knew there was a bacteria in the municipality's water, which the municipality believed would be under control in the short term, the question is:

should the presence of the bacteria be made aware to the media? If yes, then perhaps no one would want to drink the tap water. (Translation, G7)

However, many participants made it clear that when “there are safety measures to be taken” to cope with the uncertainty, then it should be made public.

Finally, several individuals drew a distinction between “*real uncertainties*” worth discussing, and “*false uncertainties*” fabricated to “*better manipulate the public*” and justify extreme safety measures. According to them, publicly discussed uncertainties (for instance, about probabilities or divergence) should be based on facts and trustworthy information. As one participant declared: “*I think it’s not fair to instil fear in the public on unreliable information*” (G8). In general, “*fabricated uncertainties*” or unfounded uncertainties were seen as a diversion to hide “*real uncertainties*”.

Preferred Ways and Timing for Discussing Uncertainties

At last, several participants shared their thoughts on how they would prefer uncertainties to be communicated. Many comments related to discussing uncertainty from divergence over health hazards or risk management measures. Most participants thought the government should inform the public about both sides of the argument, but they also wished to be guided through the process of weighing pros and cons, risks and benefits. It was expected for the government to better explain “*why and how they came to a conclusion*” about the risk of a hazard, or about the efficiency of a protective measure (for instance, a vaccine). This way, citizens could then decide if they agree with the criteria used by the government to make their recommendations about the hazard.

Furthermore, a widespread opinion was that presenting uncertainty about the probability of an adverse event (e.g. a potential natural disaster) should always be

accompanied along with guidelines for preparing and responding effectively to the threat.

For instance:

If the risk is heightened maybe you should educate people how to deal with it, and yes maybe you are instilling fear, but if they're aware of it, and they're aware of how to handle it, then the reaction would maybe, I don't know, it would be more smooth, in dealing with the emergency. (G8)

Some participants also believed an all-hazard approach to preparedness could reach better results than discussing all possible scenarios of potential threats for the country. An individual explained: *"sometimes they gear to a certain situation; they should just be more general and say what to do, because it could apply to different situations"* (G8).

Finally, some participants emphasized the importance of timing in communicating uncertainties about risks. They felt more open to discuss uncertainties *before* the emergence of a crisis than in the mist of it. They felt uncertainties are often mentioned too late in risk communication, only after it was raised by other organizations than the government, which makes the government appear less credible. In sum, participants generally expressed clear preferences for discussing uncertainties pre-emptively, accompanied with some guidance to ease their decision-making and preparedness. The themes and characteristics of citizen's expectations of the discussion of uncertainty in government communication are summarized in Table 4.

Table 4. Themes and characteristics of citizens' expectations of the discussion of uncertainty in government risk communication

THEMES	CHARACTERISTICS
Perceptions of governmental roles and interests	<ul style="list-style-type: none"> -Desire for democratic and responsible governance -Political strategizing is unacceptable, integrity is required -Governmental transparency as a value in Canadian democracy -Government should educate and inform the public -Government as arbiter -Duty to make decisions based on appropriate risk analysis
Perceptions of citizen's responsibilities and aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> -Citizens have the responsibility to inform themselves independently of popularly disseminated information -Citizens organizations (i.e. NGOs) are responsible to verify and balance the information about risk and stimulate public debates -Citizens are capable of understanding most risk uncertainties and cope with them, however: -There are limits to their ability to understand complex problems
Expected outcomes of discussing uncertainties	<ul style="list-style-type: none"> -Risk awareness (i.e. individual consciousness; vigilance; critical thinking) -Risk management (i.e. increased capacity to manage risks; preparedness; enlightened decision-making; autonomy)
Sources of uncertainties and risks expected to be discussed	<ul style="list-style-type: none"> -Uncertainties affecting consumer choices about risks -Uncertainties about potential side-effects and unknowns -Ethical ambiguities surrounding biochemical and social health risks -Uncertainties about risks within individuals' control -Actual or factual (<i>not fabricated</i>) uncertainties -<i>Question the relevance</i> of systematically discussing very low probability scenarios of potential threats -<i>Question the relevance</i> of discussing uncertainties that can be dealt with timely by the government and prevent potential ripple effects
Preferred ways and timing for discussing uncertainties	<ul style="list-style-type: none"> -Present ways to cope with the uncertainties -Provide guidelines to ease decision-making (i.e. Inform about both sides of an argument AND guide the public through the process of weighing pros and cons; risks and benefits) -Better explain how and why the agency came to a conclusion about a risk -Adopt all-hazard approach to preparedness -Discuss uncertainties pre-emptively (i.e. before the emergence of a crisis)

Discussion

The qualitative analysis revealed diverse facets of citizens' appraisals of uncertainty in government risk communication. Results shed light on participants' expectations about *who* should be involved in discussing uncertainties and what their roles and responsibilities should be; *why* uncertainties should be discussed or not; *what* should be discussed; and finally, *how* and *when* uncertainties should be communicated.

Who

In general, respondents conceived both the government and citizens as important actors with complementary roles in risk communication and management. While they thought that the government should educate the public about health risks, they also believed that individual citizens were responsible for keeping up to date. They expressed the idea that the government should include the public in dealing with uncertainties and taking political decisions concerning health risks. This is congruent with the partnership approach of risk communication where members of the public are encouraged to play a more dynamic and constructive role (Fischhoff, 1995; Pidgeon, 2008). Citizens however foresaw limits to the extent they could get involved in discussing problems characterized with multiple uncertainties and requiring highly specialized knowledge. Consequently, the nature and degree of involvement between partners in risk communication may always be subject to negotiation and reorganization to adapt to the situation in a way judged optimal by both internal and external stakeholders. As Fischhoff (1995, p.142) explained: "*At times, they (members of the public) have information to consider. At other times, they may just want a seat at the table*". However, many respondents found it difficult to make the government steward of their safety even when it was deemed appropriate for the situation, because of a lack of trust. Social trust therefore seems essential for dealing effectively with highly

complex problems (Kasperson, 2008; Slovic, 1993). These results suggest, along the line of thought of sociologists Beck (1992), Giddens (1990) and Luhmann (1979), that the more intricate a situation is, the more trust is needed to optimize social arrangements for dealing most appropriately and effectively with the problem.

Why

The most important perceived purpose for discussing uncertainties in risk communication was to raise citizens' consciousness about risks and promote preparedness. Effective communication about sources of uncertainty was seen as a way to improve people's ability to make informed choices about hazard exposure. This is coherent with other researchers' propositions that risk uncertainty communication can encourage public self-efficacy in dealing with risks (Fischhoff et al., 1981; Frewer et al., 2002; Graham, 2002). For instance, Leiss and Nicol (2006) argued that farmers may have better prepared against the ill-effects of BSE had they been aware of the uncertainty surrounding the estimated risk of infection. However, participants also mentioned that in some instances, discussing uncertainty could produce undesired outcomes. Examples of negative outcomes included information that subsumed a belief in government irresponsibility (i.e. political strategizing), and, consequently, information that was useless for the citizen (i.e. information that merely raised fear or diminished their involvement in risk management). This points to the importance to continuously evaluate how the strategies and communications are perceived and whether it is achieving the outcomes desired by the stakeholders.

In general, when respondents assumed that uncertainty disclosure would yield positive outcomes (for instance, informing their decisions about the risk) it was more desired, and vice versa. Their judgment about the discussion of uncertainty in risk communication was therefore based on very pragmatic grounds rather than on some *a priori* moral ideals

about whether it is intrinsically right or wrong to discuss uncertainties. In line with pragmatists such as Hilary Putman, William James and John Dewey, participants believed that uncertainty or doubt necessitates a justification or it can become paralyzing. They expected uncertainty to lead to action and not to be used for stalemate or creating paralyzing fear. Finally, many acknowledged that communicating uncertainty often involved trade-offs, as proposed by Smithson (1989), as it could lead to both positive (e.g. preparedness) and unwanted outcomes (e.g. stress).

What

Several members of the lay public brought nuances about what sources of uncertainties and risks should be discussed in government risk communication. As proposed by a few precursor studies, members of the public were capable of distinguishing between different sources of uncertainty and derived different interpretations from their presence in risk communication (e.g. Frewer et al. 2002; Miles & Frewer, 2003; Article 2 of the thesis).

In particular, uncertainty was perceived as more legitimate when it concerned risks that were within individual citizen control and directly informed consumer choices about health risks. Contrary to some research suggesting that members of the public are intolerant to uncertainty from divergence between experts or in the data (Smithson, 1999; Viscusi, 1997), when asked directly, citizens preferred a comprehensive message including the extent of conflict between experts, to help them fully understand the issue and guide their decision-making. It is therefore possible, as suggested by the second article of the thesis, that discussing uncertainties from divergence does not systematically harm trust in the government, especially in the context of an advisory warning that recognizes the presence of a risk and suggests a protective measure. It was also deemed appropriate for the government to mention ethical ambiguities in discussing biochemical and social health risks (risk

categories found heuristic by Lee et al., 2008). This is coherent with previous recommendations that normative ambiguities be part of risk communication and management (e.g. Bunting, Renn, Florin and Cantor, 2007). Uncertainties associated with the scientific process and the current limits of scientific knowledge (i.e. epistemic uncertainties) about side-effects or long-term effects were generally appraised positively, as observed in previous work (e.g. Frewer, Miles, Brennan, Kuznesof, Ness, & Ritson, 2002; Article 2 of the thesis).

In contrast, some sources of uncertainty were perceived less favourably by most participants. It was believed that uncertainties relating to risks perceived as outside of citizen control, and associated to very low probability scenarios of possible threats at the country level should be discussed parsimoniously. Reasons of national security were evoked for not discussing these with the public, and a concern for potential ripple effects was voiced, as reported in previous work on the social amplification of risk (Kasperson et al., 1988; Lemyre et al., 2005).

Finally, the emerging distinction made between “real uncertainties” and “false uncertainties” in risk communication is of great interest. It suggests that members of the public recognize that some uncertainties are fabricated to serve economic and/or political interests (e.g. to stop something from happening or to justify compelling measures). As Michaels and Monforton (2005) and Moore (2008) suggested, uncertainty can be deliberately manufactured as a way to manipulate others or to pursue ones interest without being identified anti-health or anti-environment. Proctor (1995) and Proctor and Schiebinger (2008) work showed how tobacco industries fostered doubt about the hazard of tobacco to protect their interests. This points to the necessity to differentiate between real uncertainties (e.g. when there is actually a lack of scientific data) and fabricated uncertainties (e.g. when it

relates to a false debate), as proposed by Lofstedt (2006). To this end, referring to “factual uncertainty” (as coined by a participant) may seem paradoxical at first, but it could actually capture the type of uncertainties the public is looking forward to discussing in risk communication, in contrast with uncertainties that are unfounded and not related to the scientific method.

How and When.

A significant number of participants expressed clear preferences on ways to discuss uncertainties that could inform risk communication. For instance, when communicating conflicting results about the risk of a health hazard, some citizens would appreciate more guidance from the governmental agency on how to weigh the arguments. Many also wished the government would be more explicit about the criteria it uses to determine the risk caused by a hazard around which there is much uncertainty. This type of empowering risk communication would actually be coherent with recent communication research emphasizing an analytic-deliberative process and the construction or preference and decision analysis to assist citizens in making informed judgments about uncertainty and risk (Pidgeon & Gregory, 2004; Pidgeon, 2008). It is also in line with an *autonomy-supportive* approach (Deci & Ryan, 1985) which means for authorities (e.g. public health agency) to provide the necessary information while encouraging citizens to use the information in tackling the problem in the way they chose. It is contrary to a *controlling* approach using seductive or coercive techniques to force citizens to behave in particular ways (Black & Deci, 2000).

Furthermore, uncertainty from probability of an adverse event was perceived by members of the public as much more useful in risk communication when it is accompanied by specific guidelines for responding. This supports other research showing the importance to include protective measures when communicating latent threats to reduce the feeling of

fear and helplessness (e.g. Ruiter, Abraham, & Kok, 2001). Using an all-hazard approach was also seen as an effective measure to address many uncertainties requiring similar protective measures, as suggested in other research (Lemyre et al., 2005). At last, the timing for discussing uncertainty with the public seemed an important factor to evaluate the credibility of the message and the transparency of the source. Indeed previous work suggested the importance to initiate a dialogue with the public about uncertainties in the early stages of problem framing to help validate the process (Stern & Fineberg, 1996). Covello, Sandman and Slovic (1988) also proposed that engaging the community early in risk and uncertainty communication and management testifies to an agency's sincerity and respect for the public.

Implications for the Communication and Management of Risk Uncertainties

Citizens' expectations about discussing uncertainties in risk communication should be considered by government agencies and other policymakers. Indeed, public reactions and behaviours are considerably influenced by people's understanding and appraisal of the uncertain situation (Fischhoff, Slovic, Lichtenstein, 1982; Lee & Lemyre, 2009; Markon, Lemyre, & Krewski, 2011; Slovic, 1999; Slovic, Finucane, Peters, & MacGregor, 2002). Moving toward a more dialogical approach to risk communication and management is key for understanding the public's conception and acceptance of uncertainty in different situations. The emphasis of risk communication should not be only about providing information, but also about encouraging constructive debates and public engagement regarding the management of uncertainties. The present study confirms that citizens are willing to play an active role in evaluating uncertainties and coping with them. However, they are less receptive to the communication of uncertainties when they are not convinced that it leads to positive practical outcomes. It is therefore crucial for risk communicators to

better specify the purpose of discussing uncertainties, and emphasise the ways in which such communication can empower the public. Indeed, there is a clear preference for discussing epistemic uncertainties or ambiguities that are assumed to promote individual autonomy in dealing with risks. Even sharing unknowns and dilemmas about global risks such as terrorism and climate change can be perceived as positive under the condition that it could promote risk efficacy at a more personal level.

Another way to promote this sense of efficacy in dealing with risk ambiguities is to better equip citizens to evaluate different options and analyse decisions. Fostering scientific citizenship means supporting laypeople to arrive at informed evaluations and decisions about uncertainty (Pidgeon & Gregory, 2004; Pidgeon, 2008). This implies including citizens in all steps of assessing and managing uncertainties. Too often uncertainties are discussed with the public when there is, in fact, no more room for changes in policies about the management of a risk. In these cases the public simply feels constrained to trust the risk manager, which can lead to much frustration as expressed in these focus groups. According to Covello, Sandman and Slovic (1988), it is important that citizens don't feel they are at the mercy of the policymaker for managing uncertainties. In fact, when communicators encourage citizens to search for varied sources of information with differing biases and values and invite them early to participate in debating uncertainties, this can make the community feel more empowered and thereby judge the source more credible and trustworthy (Covello, Sandman, & Slovic, 1988).

Finally, even though in some cases behavioural change measures can be part of strategic risk communication, it should be part of a strategy privileged by all stakeholders (internal and external) and should be modified or adapted if it does not reach the outcomes that matter most to them. Also, it should be recognized that when people do not adhere to

health officials' recommendations on a specific risk issue it may not reflect a lack of information or understanding, but rather diverging values or a lack of trust.

Limitations and Future Studies

This study offers important insights about the circumstances under which citizens expect uncertainties to be communicated. The generalizability of these findings is limited, however, by the size and composition of the sample. Although the sample was fairly diverse with an equal proportion of male and female, and a broad range of cultural origins, age and socioeconomic status, it was not meant to be representative of the broader population of Canada. Furthermore, in the context of the qualitative approach, participants provided their subjective perceptions about the communication of uncertainties, but it is unclear to what extent they would react to an actual situation in a similar manner as what is suggested by their opinions. Thus, the findings should be considered heuristic in nature. Further representative surveys and experimental testing could complement and triangulate the current qualitative findings.

In order to promote further thinking about the research question, subsequent investigations might also include determining what constituent elements of communication from authority incline the public to attribute to that authority good intention, and more specifically, intention to promote individual autonomy. As well, further studies might investigate how lay people perceive uncertainty per se, and how this is related to the perception of outcomes concerning the communication of uncertainty, and in particular, the perception that it would promote personal control over risks. Finally, it would be worth investigating the extent to which individual and cultural variables influence preferences about discussing of uncertainty.

Conclusion

In summary, this study confirms, in line with the conceptualization of “knowledge societies” that citizens expect decision-makers to include them in questioning and debating risk assessment and management. Members of the lay public displayed a remarkable degree of intuitive discernment about risk uncertainty. Indeed, they brought nuances on the nature of uncertainties they find useful to discuss and the circumstances that are optimal for doing so. When discussing uncertainty is perceived as promoting the public’s ability to manage risks independently it is most welcomed, in contrast to cases where it is appraised as merely raising fear in the population or justifying stalemate. Specifically, the reasoning that respondents expressed in judging the desirability of communicating uncertainty pivoted on a prediction of the resultant outcomes. This highlights the importance for policymakers to systematically demonstrate how discussing uncertainties serves to empower citizens in the context of different risks. Communicating uncertainties to the public can still be challenging and involves many trade-offs, but in the long-term, it could also contribute to strengthen scientific citizenship and foster a more resilient society.

References

- Alaszewski, A. (2005). Risk communication: Identifying the importance of social context. *Health Risk & Society*, 7(2), 101-105.
- Barnlund, D. C. (1970). A transactional model of communication. In K. K. Sereno & C. D. Mortensen (Eds.), *Foundations of Communication Theory* (pp. 83-102). New York: Harper & Row.
- Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. London: Sage
- Beierle, T. (2004). The benefits and costs of disclosing information about risks: What do we know about right-to-know? *Risk Analysis*, 24(2), 335-346.
- Berkes, F. (2007). Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. *Natural Hazards*, 41(2), 283-295.
- Besançon, J., & Borraz, O. (2008). Uncertainties in regulating food safety in France. In M. Everson & E. Vos (Eds.), *Uncertain risks regulated in national, European and international context*. London: Routledge-Cavendish Publishing.
- Black, A. E., & Deci, E. L. (2000). The effects of instructors' autonomy support and students' autonomous motivation on learning organic chemistry: A self-determination theory perspective. *Science Education*, 84, 740-756.
- Bowers, C. A. (1988). *The cultural dimensions of educational computing: Understanding the non-neutrality of technology*. New York: Teachers College Press.
- Brashers, D. E., Neidig, J. L., Haas, S. M., Dobbs, L. K., Cardillo, L. W., & Russell, J. A. (2000). Communication in the management of uncertainty: The case of persons living with HIV or AIDS. *Communication Monographs*, 67(1), 63-84.
- Bunting, C., Renn, O., Florin, M.-V., & Cantor, R. A. (2007). Introduction to the IRGC risk governance framework. *John Liner Review* 21(2), 7-26.

- Covello, V. T., Sandman, P. M., & Slovic, P. (1988). *Risk communication, risk statistics, and risk comparisons: A manual for plant managers*. Washington, DC: Chemical Manufacturers Association.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum.
- Fischhoff, B. (1995). Risk perception and communication unplugged: twenty years of process. *Risk Analysis*, 15(2), 137-145.
- Fischhoff, B., Lichtenstein, S., Slovic, P., Derby, S. L., & Keeney, R. L. (1981). *Acceptable risk*. New York: Cambridge University Press.
- Fischhoff, B., Slovic, P., & Lichtenstein, S. (1982). Lay foibles and expert fables in judgments about risk. *American Statistician*, 36, 240-255.
- Folker, A. P., & Sandoe, P. (2008). Leaping "out of the doubt"- nutrition advice: Values at stake in communicating scientific uncertainty to the public. *Health Care Analysis*, 16(2), 176-191.
- Frewer, L. (2004). The public and effective risk communication. *Toxicology Letters*, 149(1-3), 391-397.
- Frewer, L. J., Hunt, S., Brennan, M., Kuznesof, S., Ness, M., & Ritson, C. (2003). The views of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty. *Journal of Risk Research*, 6(1), 75-85.
- Frewer, L. J., Miles, S., Brennan, M., Kuznesof, S., Ness, M., & Ritson, C. (2002). Public preferences for informed choice under conditions of risk uncertainty. *Public Understanding of Science*, 11(4), 363-372.
- Frewer, L. J., Miles, S., & Marsh, R. (2002). The media and genetically modified foods: Evidence in support of social amplification of risk. *Risk Analysis*, 22(4), 701-711.

- Frosch, D. L., Kaplan, R. M., & Felitti, V. (2001). Evaluation of two methods to facilitate shared decision making for men considering the prostate-specific antigen test. *Journal of General Internal Medicine, 16*(6), 391-398.
- Giddens, A. (1990). *The consequences of modernity*. Cambridge: Polity Press.
- Graham, M. (2002). *Democracy by disclosure: The rise of technopopulism*. Washington DC: Brookings.
- Han, P. K. J., Kobrin, S. C., Klein, W. M. P., Davis, W. W., Stefanek, M., & Taplin, S. H. (2007). Perceived ambiguity about screening mammography recommendations: Association with future mammography uptake and perceptions. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention, 16*(3), 458-466.
- Han, P. K. J., Moser, R. P., & Klein, W. M. P. (2007). Perceived ambiguity about cancer prevention recommendations: associations with cancer-related perceptions and behaviours in a US population survey. *Health Expectations, 10*(4), 321-336.
- Heath, H., & Cowley, S. (2004). Developing a grounded theory approach: A comparison of Glaser and Strauss. *International Journal of Nursing Studies 41*(2), 141–150.
- Hilgartner, S. (1990). The dominant view of popularization: Conceptual problems, political uses. *Social Studies of Science, 20*(3), 519-539.
- Johnson, B. B. (2003). Further notes on public response to uncertainty in risks and science. *Risk Analysis, 23*(4), 781-789.
- Johnson, B. B., & Slovic, P. (1995). Presenting uncertainty in health risk assessment - Initial studies of its effects on risk perception and trust. *Risk Analysis, 15*(4), 485-494.
- Kasperson, R. E. (2008). Coping with Deep Uncertainty: Challenges for environmental assessment and decision making. In G. Bammer & M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 337-347). London: Earthscan.

- Kasperson, R. E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H. S., Emel, J., Goble, R., et al. (1988). The social amplification of risk: A conceptual framework. *Risk Analysis*, 8(2), 177-187.
- Knapp, P., Raynor, D. K., & Berry, D. C. (2004). Comparison of two methods of presenting risk information to patients about the side effects of medicines. *Quality & Safety in Health Care*, 13(3), 176-180.
- Lee, J. E. C., & Lemyre, L. (2009). A social-cognitive perspective of terrorism risk perception and individual response in Canada. *Risk Analysis*, 29(9), 1265-1280.
- Lee, J.E.C., Lemyre, L., Legault, L., Turner, M.C., & Krewski, D. (2008). Factor analytic investigation of Canadians' population health risk perceptions: the role of locus of control over health risks. *International Journal of Global Environmental Issues*, 8(1/2), 112–131.
- Leighton, M., Roht-Arriaza, N., & Zarsky, L. (2002). Beyond good deeds: Case studies and a new policy agenda for corporate accountability, *California Global Accountability Project*.
- Leiss, W. (1996). Three phases in the evolution of risk communication practice. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 545, 85-94.
- Leiss, W., & Nicol, A. M. (2006). A tale of two food risks: BSE and farmed salmon in Canada. *Journal of Risk Research*, 9(8), 891 - 910.
- Lemyre, L., Clément, M., Corneil, W., Craig, L., Boutette, P., Tyshenko, M., et al. (2005). A psychosocial risk assessment and management framework to enhance response to CBRN terrorism threats and attacks. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy Practice and Science*, 3(4), 316-330.
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. New York: Sage.

- Lofstedt, R. E. (2006). How can we make food risk communication better: Where are we and where are we going? *Journal of Risk Research*, 9(8), 869-890.
- Luhmann, N. (1979). *Trust and Power*. Chichester: Wiley.
- Macnaghten, P., Kearnes, M. B., & Wynne, B. (2005). Nanotechnology, governance, and public deliberation: What role for the social sciences? *Science Communication*, 27(2), 268-291.
- Mansell, R., & Wehn, U. (1998). *Knowledge societies: Information technology for sustainable development*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Markon, M.-P. L., Lemyre, L., & Krewski, D. (2011). Uncertainty beyond probabilities of BSE: Appraisals predicting worry and coping strategies in the Canadian public. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 74(2), 226 - 240.
- Michaels, D., & Monforton, C. (2005). Manufacturing uncertainty: Contested science and the protection of the public's health and environment. *American Journal of Public Health*, 95, 39-48.
- Miles, S., & Frewer, L. J. (2003). Public perception of scientific uncertainty in relation to food hazards. *Journal of Risk Research*, 6(3), 267-283.
- Moore, M. (2008). Political practice: Uncertainty, ethics and outcomes. In G. Bammer & M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 171-182). London: Earthscan.
- Morss, R. E., Demuth, J. L., & Lazo, J. K. (2008). Communicating uncertainty in weather forecasts: A survey of the US public. *Weather and Forecasting*, 23(5), 974-991.
- Palenchar, M. J., & Heath, R. L. (2007). Strategic risk communication: Adding value to society. *Public Relations Review*, 33(2), 120-129.

- Pfeiffer, D. U. (2006). Communicating risk and uncertainty in relation to development and implementation of disease control policies. *Veterinary Microbiology*, 112(2-4), 259-264.
- Pidgeon, N. (2008). Risk, uncertainty and social controversy: From risk perception and communication to public engagement. In G. Bammer & M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 349-361). London: Earthscan.
- Pidgeon, N., & Gregory, R. (2004). Judgment, decision making and public policy In D. Koehler & N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (pp. 604-623). Oxford, UK: Blackwell.
- Powell, D. A., & Leiss, W. (1997). *Mad Cows and Mother's Milk*. Montréal: McGill-Queen's University Press.
- Powell, M., Dunwoody, S., Griffin, R., & Neuwirth, K. (2007). Exploring lay uncertainty about an environmental health risk. *Public Understanding of Science*, 16(3), 323-343.
- Proctor, R. N. (1995). *Cancer wars: How politics shapes what we know and don't know about cancer*. New York: Basic Books.
- Proctor, R. N., & Schiebinger, L. (2008). *Agnotology: The making and unmaking of ignorance*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.
- Public Health Agency of Canada (2006). *Strategic Risk Communications Framework*. Retrieved October 30, 2010 from <http://www.riskcommunications.gc.ca>.
- Renn, O. (1992). Risk communication: Towards a rational discourse with the public. *Journal of Hazardous Materials*, 29, 465-519.

- Rubin, G. J., Amlôt, R., Page, L., & Wessely, S. (2009). Public perceptions, anxiety and behavioural change in relation to the swine flu outbreak: A cross-sectional telephone survey. *British Journal of Psychiatry* 339, b2651 - b2651.
- Ruiter, R. A. C., Abraham, C., & Kok, G. (2001). Scary warnings and rational precautions: A review of the psychology of fear appeals. *Psychology and Health*, 16, 613-630.
- Russell, E., & McClintock, A. (1990). *If you take my meaning: Theory into practice in human communication*. London: Arnold.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Slovic, P. (1993). Perceived risk, trust, and democracy. *Risk Analysis*, 13, 675-682.
- Slovic, P., Finucane, M., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2002). The affect heuristic. In T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman (Eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment* (pp. 397-420). New York: Cambridge University Press.
- Smithson, M. (1989). *Ignorance and uncertainty: Emerging paradigms*. New York: Springer-Verlag.
- Smithson, M. (1999). Conflict aversion: Preference for ambiguity vs. conflict in sources and evidence. *Organizational behavior and human decision processes*, 79(3), 179-198.
- Stern, P. C., & Fineburg, H. V. (1996). *Understanding risk: Informing decisions in a democratic society*. Washington, DC.: National Research Council, National Academy Press.
- Viscusi, W. K. (1997). Alarmist decisions with divergent risk information. *Economic Journal*, 107(445), 1657-1670.

- Volk, R. J., Cass, A. R., & Spann, S. J. (1999). A randomized controlled trial of shared decision making for prostate-specific antigen screening. *Archives of Internal Medicine*, *156*, 1333–1336.
- Wiedemann, P. M., & Schuetz, H. (2000). *Developing dialogue-based communication programs (Studies in Risk Communication 79)*. Juelich: Research Center Juelich.
- Wynne, B. (1989). Sheepfarming after Chernobyl: A case-study in communicating scientific-information. *Environment*, *31*(10-15), 33-39.
- Wynne, B. (1992). Misunderstood misunderstanding: Social identities and public uptake of science. *Public Understanding of Science*, *1*(3), 281-304.
- Wynne, B. (2005). Reflexing complexity: Post-genomic knowledge and reductionist returns in public science. *Theory Culture and Society*, *22*(5), 67-94.
- Wynne, B. (2006). Public engagement as a means of restoring public trust in science: Hitting the notes, but missing the music? *Community Genetics*, *9*(3), 211-220.
- Wynne, B. (2008). Elephants in the rooms where publics encounter "science"?: A response to Darrin Durant, "Accounting for expertise: Wynne and the autonomy of the lay public". *Public Understanding of Science*, *17*, 21-33.

Contributions of Co-Authors and Author Note

The work presented in this paper was conducted as part of the first author's doctoral dissertation, which received funding from the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) of Canada. The first author developed the interview questionnaire, organized the recruitment, carried out the interviews, planned as well as carried out the analyses presented in the paper, and wrote the manuscript. Joshua Crowe helped with the analysis, writing of some sections of a previous version of the manuscript, and translating some citations. Louise Lemyre provided feedback on the questionnaire and the analytical strategy. They have agreed to the use of the paper in the first author's dissertation, and to its eventual publication consistent with any limitations set by publisher requirements. The project was supported financially by SSHRC and by the McLaughlin Research Chair on Psychosocial Risk of Louise Lemyre. The authors would like to acknowledge the feedback given by Christine Dallaire, Patrick Gaudreau and Pierre Mercier on the methods and the presentation of the results. The contributions of Celine Pinsent, Leah Simpkins and Stephanie Blust must also be acknowledged.

Avant-propos du chapitre 5

Les trois études précédentes se complètent en révélant diverses facettes de la manière dont les membres du public interprètent et gèrent l'incertitude dans le contexte de la communication et de la gestion des risques de santé publique. Elles démontrent les distinctions établies entre diverses sources d'incertitude, ainsi que l'influence de certains facteurs contextuels sur la perception et la gestion de l'incertitude. Néanmoins, une étude supplémentaire est nécessaire afin d'approfondir et d'unifier les résultats obtenus précédemment et d'élaborer un schéma conceptuel explicatif des réactions à l'incertitude dans le contexte du risque.

Cette étude vise à circonscrire et établir des liens entre les facteurs contextuels, individuels et sociaux qui influencent la manière dont les citoyens perçoivent la valeur et la désirabilité de l'incertitude, y réagissent émotionnellement et cognitivement et s'y adaptent dans le contexte des risques de santé publique. Elle privilégie l'approche qualitative prenant en compte les significations et représentations interprétatives des citoyens à propos de l'incertitude. Elle utilise le même échantillon que l'étude 3, mais se distingue de cette dernière par la nature du contenu analysé et la manière de l'analyser. En effet, l'analyse de l'étude 3 portait presque exclusivement sur le contenu de la dernière portion des entrevues où les participants étaient invités à discuter la désirabilité de l'incertitude dans le contexte particulier de la communication gouvernementale du risque, alors que cette étude finale considère la totalité du contenu des verbatim. Elle se distingue aussi en utilisant la méthodologie de la théorie ancrée (selon une version de Strauss et Corbin, 1990; 1998) afin d'élaborer une explication conceptuelle intégrative des réactions à l'incertitude dans le contexte des risques de santé publique.

CHAPITRE 5: VERS UN SCHÉMA INTÉGRATEUR DES RÉACTIONS
INDIVIDUELLES À L'INCERTITUDE DANS LE CONTEXTE DU RISQUE

Titre abrégé: RÉACTIONS INDIVIDUELLES À L'INCERTITUDE

Les réactions individuelles à l'incertitude dans le contexte du risque:

Vers un schéma intégrateur

Marie-Pierre Lalande-Markon et Louise Lemyre

Université d'Ottawa

« Le doute n'est pas une condition agréable, mais la certitude est absurde ».

-Voltaire

Résumé

Diverses sources d'incertitude caractérisent les enjeux de santé publique, tels le manque de connaissance et les divergences dans l'interprétation des données scientifiques à propos des causes ou des effets à long terme de ceux-ci sur la santé. Ces incertitudes sont de plus en plus présentes dans la sphère publique, mais la manière dont les citoyens y réagissent est encore peu connue. Jusqu'à présent, les chercheurs ont surtout abordé la question à l'intérieur d'un paradigme de recherche probabiliste et son effet a été testé en isolation du contexte. La présente étude adopte une approche qualitative afin d'investiguer de manière compréhensive les interprétations et les réponses des individus à diverses sources d'incertitude dans le contexte des risques de santé. Les données provenant de neuf groupes de discussion et de trois entrevues réalisées auprès de 47 individus demeurant au Canada sont analysées selon la méthode de la théorie ancrée de Strauss et Corbin (1990; 1998). Plusieurs facteurs impliqués dans les réactions des citoyens à l'incertitude sont identifiés et intégrés dans un schéma conceptuel explicatif. Celui-ci illustre comment les interprétations de l'incertitude et les moyens privilégiés pour la gérer sont façonnés selon les évaluations de la source d'incertitude et des facteurs situationnels, et modifiés selon des caractéristiques individuelles et culturelles, ainsi que du contrôle perçu et de la confiance envers la source d'information et les gestionnaires du risque. Ces résultats permettent de mieux comprendre et d'anticiper les réactions du public dans la communication et la gestion du risque.

Les réactions individuelles à l'incertitude dans le contexte du risque:

Vers un schéma intégrateur

Un grand nombre d'enjeux ayant préoccupé la population canadienne au cours des dernières années, telle la pandémie de H1N1, sont caractérisés par de multiples incertitudes. Au-delà de l'incertitude associée à la probabilité de conséquences néfastes sur la santé, ces enjeux soulèvent aussi des questionnements reliés au manque de connaissance scientifique et aux divergences entre experts à propos du risque et des moyens de gestion appropriés. Les recherches traditionnelles sur la perception du risque dans lesquelles le concept d'incertitude est réduit à la notion de probabilité, ne rendent pas compte de l'effet de ces autres sources d'incertitude sur les réactions des citoyens (Pidgeon, 2008). Comment sont-elles évaluées et traitées par les individus? Quelles réactions émotionnelles et cognitives y sont associées? Quelles sont les stratégies de gestion privilégiées pour différentes formes d'incertitude? La plupart des études s'étant penchées sur ces questions l'ont fait à l'intérieur d'un paradigme de recherche scientifique réductionniste, en testant les réactions à une seule source d'incertitude, souvent en isolation des facteurs situationnels ou des variables individuelles potentiellement impliquées dans les réponses à de réels enjeux de santé. Par conséquent, il est difficile d'expliquer et d'anticiper les diverses réactions des citoyens à la présence de multiples incertitudes associées à la gestion des risques de santé publique. Cet article adopte une approche centrée sur les interprétations des individus de diverses sources d'incertitude afin d'identifier et de mettre en relation les principaux facteurs influençant leurs réactions.

Multiplicité des sources d'incertitude dans le contexte du risque

L'incertitude est conceptualisée de différentes manières par les experts selon les disciplines scientifiques et les domaines d'étude (pour une revue détaillée voir Bammer et Smithson, 2008 et Walker et coll., 2003). La plupart des auteurs s'entendent cependant sur

l'importance de distinguer certaines catégories d'incertitude en fonction de la nature du questionnement et du type de gestion qu'elle implique (par exemple, Babrow, 2001; Babrow, Karsch et Ford, 1998; Bunting, Renn, Florin et Cantor, 2007; Brugnach, Dewulf, Pahl-Wostl et Taillieu, 2008; Colyvan, 2008; Klinke et Renn, 2002; Smithson, 1989; Walker et coll., 2003). La distinction la plus souvent proposée est celle entre l'incertitude ontologique et épistémique. Selon Babrow (2001) l'incertitude ontologique fait référence à l'indéterminisme, produit d'une véritable relation stochastique entre la cause et les effets ou de relations chaotiques et non linéaires entre les éléments d'un système (Klinke et Renn, 2002). De manière similaire, Klauer et Brown (2004) et Walker et coll. (2003) la décrivent comme l'imprédictibilité ou la variabilité inhérente d'un système. Selon McCann et Perlman (1998) il s'agit d'une incertitude reliée à la nature aléatoire du monde extérieur.

Par contraste, l'incertitude épistémique est reliée à la *connaissance* limitée ou imparfaite d'un système (Klauer et Brown, 2004; McCann et Perlman, 1998; Walker et coll., 2003). Selon certains auteurs, cette dichotomie n'inclut pourtant pas toutes les sources d'incertitudes présentes dans le contexte du risque. Une troisième catégorie d'incertitude, l'ambiguïté, est proposée (Klinke et Renn, 2002; Weick, 1995). L'ambiguïté est associée aux perspectives divergentes sur le sens d'un événement ou à la grande possibilité d'interprétations d'une situation (Brugnach, Dewulf, Pahl-Wostl et Taillieu, 2008), des contradictions de données ou d'opinions. Ces différenciations déductives entre diverses sources d'incertitude font-elles écho aux représentations non expertes de l'incertitude? Les citoyens perçoivent-ils aussi des incertitudes provenant de chacune de ces catégories et y réagissent-ils de manière différenciée, ou conçoivent-ils plutôt l'incertitude associée au risque de manière unidimensionnelle? Plusieurs approches ont été utilisées afin d'investiguer ces questions.

Différentes approches pour comprendre la perception du risque et de l'incertitude

De nombreuses approches se complètent pour décrire empiriquement la psychologie de la perception du risque. Celles-ci sont présentées dans les sections qui suivent.

Approche psychométrique à la perception de l'incertitude

L'approche psychométrique porte sur la structure latente des différentes caractéristiques du risque perçu (Slovic, Fischhoff et Lichtenstein, 1982). Plusieurs caractéristiques du risque sont évaluées à travers des questionnaires à coter, puis des analyses factorielles regroupent les items selon les variances communes. Ces recherches ont identifié plusieurs facteurs influençant la perception du risque au-delà des conceptions expertes de la probabilité et de la conséquence, telle la contrôlabilité perçue (par exemple, Slovic, 2000). Il a aussi été démontré grâce à des analyses factorielles, que l'incertitude pouvait être comprise différemment selon le contexte étudié.

En effet, dans l'étude de Lee et Lemyre (2009) portant sur le risque perçu de terrorisme au Canada, l'incertitude est interprétée comme probabilité. Toutefois, dans l'étude de Markon, Lemyre et Krewski (2011) investiguant les perceptions du risque associé à l'encéphalopathie spongiforme bovine, communément appelée « maladie de la vache folle », l'incertitude est plutôt associée à la complexité perçue de l'enjeu. Ces deux études démontrent aussi que l'incertitude perçue peut être associée à l'inquiétude, selon l'impact perçu de l'événement, ainsi qu'à diverses stratégies de gestion du risque. Les études s'inscrivant dans le paradigme psychométrique fournissent une description riche des différentes dimensions de la perception du risque et de l'incertitude, mais ne permettent cependant pas d'établir de relations causales entre les sources d'incertitude et les décisions et comportements associés, parce qu'elles sont essentiellement des études corrélationnelles.

Approche expérimentale à la perception de l'incertitude

La méthodologie expérimentale permet de tester les relations de cause à effet entre certaines sources d'incertitude et les réactions psychologiques ou comportementales. Les pionniers des investigations expérimentales sur la perception de l'incertitude sont Tversky et Kahneman (1974). Ceux-ci ont documenté les stratégies cognitives ou raccourcis mentaux que les individus utilisent lorsqu'ils interprètent des problèmes complexes, de nature probabiliste. Dans la plupart des études expérimentales qui ont suivi, l'incertitude est manipulée comme une variable indépendante, le plus souvent opérationnalisée soit comme une imprécision de mesure, ou encore comme un intervalle de probabilité (par exemple, Johnson et Slovic, 1995).

Plus récemment, certaines études ont testé d'autres sources d'incertitude que la probabilité, telles que le manque de données (incertitude épistémique) à propos d'un risque de santé et la présence d'ambiguïté (divergences entre experts à propos de l'interprétation des données). Par exemple, les travaux de Smithson (1999) et de Markon et Lemyre (article 2 de la thèse) réalisés dans le contexte de la communication du risque, ont permis d'observer que l'ambiguïté à propos du risque diminue davantage l'adhérence au message et la confiance envers la source du message que l'incertitude épistémique. Ainsi, par l'approche expérimentale, ce sont surtout les variables situationnelles qui sont investiguées pour comprendre les réactions des individus à l'incertitude. Par contraste, d'autres approches méthodologiques se penchent plutôt sur les différences individuelles comme facteurs déterminants du rapport à diverses sources d'incertitude.

Approche investiguant les différences individuelles

En psychologie, nombreux sont les travaux qui avancent l'existence de différences individuelles dans le rapport à diverses sources d'incertitude telles l'ambiguïté et l'imprévisibilité (par exemple, Budner, 1962; Freeston, Rhéaume, Letarte, Dugas, et

Ladouceur, 1994; Rokeach, 1960; Sorrentino, et Roney, 2000; Webster et Kruglanski, 1994). Ces recherches décrivent principalement les variations dans la manière dont les individus reçoivent et traitent l'information de nature incertaine, certains y étant plus réceptifs que d'autres. Ces variations ont surtout été traitées comme des « traits » ou des préférences épistémiques de base. Par exemple, selon la « *theory of lay epistemics* » de Kruglanski (1989), les individus diffèrent dans la mesure où ils sont motivés à rechercher et à posséder de la connaissance stable et sécuritaire. Kruglanski et Webster (1996) suggèrent l'existence d'une orientation générale personnelle envers le monde social qui est soit exploratoire et ouverte, soit non changeante et fermée. Certaines recherches ont cependant démontré que l'ouverture cognitive n'est pas uniquement le produit de dispositions ou traits stables et peut varier considérablement selon les contextes (par exemple, Kruglanski, 2004; Pfeffer, 1998). En effet, certains facteurs situationnels tels la pression du temps ou le bruit environnemental peuvent influencer la manière dont l'information est traitée (pour une revue voir Kruglanski, 2004).

Ces recherches suggèrent donc l'importance de considérer l'influence *conjointe* de facteurs individuels et contextuels pour expliquer les réactions à des problèmes complexes. Il existe cependant peu de modèles théoriques explicatifs des réactions à l'incertitude qui intègrent ces différentes dimensions. Les travaux sur la question considèrent pour la plupart l'influence des différents facteurs de manière isolée. Afin de proposer un portrait plus intégratif des facteurs en jeu, il est judicieux de se tourner vers une approche plus holistique, de nature qualitative, permettant de mieux comprendre *comment* les citoyens évaluent et répondent aux incertitudes associées au risque.

Approche interprétative qualitative

Les approches classiques pour étudier la perception du risque considèrent peu la construction du sens donné à l'incertitude par les citoyens dans le contexte de leur vie quotidienne. Les recherches interprétatives sur le risque révèlent pourtant l'importance de prendre en compte les significations données au risque et à l'incertitude afin de mieux comprendre leurs réactions au risque (Pidgeon, 2008). Selon cette approche, les concepts de risque et d'incertitude peuvent prendre de multiple sens et sont ancrés dans les expériences de vie des citoyens (par exemple, Beck, 1999; Beck, Giddens et Lash, 1994; Gaskell, Allum, Wagner, Kronberger, Torgensen et Bardes, 2004; Irwin, Simmons et Walker, 1999; Irwin et Wynne, 1996). Puisque l'attention des chercheurs qui s'inscrivent dans cette approche porte sur les processus de construction de sens, la recherche qualitative est privilégiée. Cette approche permet de comprendre de manière plus holistique les nombreux critères que les individus utilisent pour évaluer le risque et l'incertitude, qui diffèrent souvent des approches plus techniques des experts. Certaines méthodes de recherche qualitatives, telle la version de la théorie ancrée de Strauss et Corbin (1990; 1998), procèdent par déduction et induction afin d'élaborer un cadre conceptuel expliquant un phénomène de manière globale, selon les préoccupations des protagonistes.

Présente étude: Unifier la diversité à travers une approche interprétative intégrative

Cette étude adopte une approche interprétative afin d'élaborer une explication conceptuelle des réactions à l'incertitude respectueuse des significations et représentations des citoyens. Le but est d'identifier et de mettre en relation les différents facteurs qui influencent les interprétations de l'incertitude et les réponses comportementales. Pour ce faire, il s'agit de rassembler les propos d'individus qui discutent directement du concept d'incertitude et de ses implications dans le contexte de divers risques de santé. Cette démarche s'inspire du paradigme épistémologique de la théorie ancrée selon une récente

version développée par Strauss et Corbin (1990; 1998). Cette version de la théorie ancrée n'adhère pas entièrement à l'épistémologie de recherche de la théorie ancrée originale développée par Glaser et Strauss (1967) qui visait à « découvrir » une « théorie » *émergeant* des données. En effet, cette épistémologie soulève de nombreux problèmes, particulièrement l'impossibilité de procéder à l'élaboration d'une explication théorique uniquement par processus d'induction (pour une critique détaillée voir Thomas et James, 2006). L'*émergence* de thèmes et d'idées nouvelles a toujours une place importante dans la version de la théorie ancrée de Strauss et Corbin, puisque les hypothèses ou les idées avancées *a priori* sont abandonnées si elles ne se matérialisent pas dans les données (Heath et Cowley, 2004). Toutefois, ce sont les processus de déduction et de vérification qui dominent l'analyse, puisque selon Strauss et Corbin (1994), l'importance du processus d'induction est exagérée dans la version originale de la théorie ancrée (Heath et Cowley, 2004). Certaines hypothèses à propos des réactions à divers types d'incertitude sont donc validées ou rejetées à travers le processus de cotation du contenu des entrevues et une attention particulière est aussi portée sur les éléments d'importance non anticipés au départ.

Cette étude permet principalement de vérifier si: (a) les citoyens interrogés reconnaissent spontanément la présence de différentes sources d'incertitude, soit ontologique, épistémique, ou de l'ambiguïté; (b) ils évoquent à la fois des facteurs situationnels et individuels pour expliquer leurs réactions à l'incertitude (corrélats émotionnels et cognitifs, valeur assignée); et (c) les stratégies de gestion de l'incertitude entourant certains risques de santé varient selon les interprétations faites de l'incertitude et du contexte. Elle permet aussi d'identifier de potentiels éléments explicatifs des réactions à l'incertitude négligés dans les recherches précédentes sur la question. L'objectif final est

d'intégrer les différents éléments permettant d'expliquer les réactions à l'incertitude de manière holistique à l'intérieur d'un schéma conceptuel explicatif.

MÉTHODE

Participants

Les participants sont recrutés à partir d'annonces transmises à travers des intervenants communautaires et envoyées par Internet à un vaste réseau d'individus de divers profils sociaux (par exemple, personnes âgées, immigrants, jeunes travailleurs). Les messages de recrutement invitent les futurs participants à prendre part à un groupe de discussion sur les « Perceptions de l'incertitude et du risque » en leur offrant 20\$ de compensation pour leur temps. Les volontaires proviennent de la grande région d'Ottawa-Gatineau et de Montréal et peuvent choisir de prendre part aux entrevues en anglais ou en français. L'échantillon de 47 individus est divisé en 3 entrevues individuelles (E1 à E3) et 9 groupes de discussions (G1 à G9). Selon la démarche de la recherche qualitative, l'échantillon ne vise pas la représentativité de la population canadienne générale. Néanmoins, une grande diversité d'individus provenant de différents milieux prennent part aux groupes de discussion en accord avec le principe de variation maximale dans l'échantillonnage en recherche qualitative proposé par Lincoln et Guba (1985, p. 201). L'échantillon est composé à parts égales de femmes et d'hommes. Plusieurs tranches d'âges y sont représentées avec 20 jeunes adultes (18 à 29 ans), 14 adultes d'âge moyen (30 à 54 ans), et 13 adultes matures (55 ans et plus). Les participants proviennent de diverses origines culturelles telles canadienne, égyptienne, haïtienne, indienne et vietnamienne, avec environ le quart de l'échantillon composé de nouveaux immigrants africains provenant de différents pays tels le Burundi, le Congo, le Rwanda et la Somalie. Enfin, on retrouve une grande variété de statuts socioéconomiques. Parmi les participants, 34% ont complété comme

dernier niveau de scolarité un diplôme primaire ou secondaire; 19% un diplôme de cégep ou d'études collégiales; et 43% a complété un diplôme de premier ou deuxième cycle universitaire (4 % n'ont pas répondu à cette question). Enfin, parmi les participants, 38% ont déclaré un revenu total avant impôts de moins de 19 000\$ par année; 8% ont indiqué un revenu entre 20 000\$ et 39 000\$; 32% ont signalé un revenu d'entre 40 000 et 80 000\$ par année; et finalement seulement 4% ont déclaré un revenu de plus de 80 000\$ par année (18% ont choisi de ne pas répondre à cette question).

Questions d'entrevue

Les entrevues semi-structurées sont constituées de questions ouvertes concernant l'incertitude dans le contexte des risques de santé. Aucune définition opérationnelle n'est suggérée pour ce concept puisque le but de l'exercice est d'observer comment son sens évolue à travers les contextes. Les questions sont ouvertes et semi-dirigées afin de permettre aux participants de discuter l'incertitude de manière flexible, par rapport à leur expérience personnelle. Dans quelques cas, des exemples sont utilisés afin de clarifier des questions, de stimuler la discussion ou de l'orienter vers des sujets plus pertinents à la problématique étudiée. En premier lieu, les participants sont invités à partager leur conceptualisation générale de l'incertitude dans leurs propres mots. On leur demande « quels sont les premiers mots ou images qui vous viennent en tête lorsque vous pensez au concept de l'incertitude? ». En second lieu, les participants sont interrogés sur leur perception de l'incertitude et de sa gestion dans le cadre de quatre différents risques pouvant avoir un impact sur la santé: le cancer, le terrorisme, les changements climatiques, et la sécurité alimentaire. Des risques globaux environnementaux (changements climatiques) et de sécurité (terrorisme) généralement perçus au sein de la population comme ayant un impact indirect ou distant sur la santé ont été inclus afin d'obtenir un éventail plus large de contextes et de sources

d'incertitude pouvant moduler les réactions à l'incertitude. Les questions à propos de ces risques sont formulées de la manière suivante: « Lorsque vous songez à l'incertitude entourant [par exemple, les changements climatiques], qu'est-ce qui vous vient à l'esprit? ». En troisième lieu, l'incertitude est de nouveau traitée de manière plus générale et les participants sont invités à s'exprimer librement sur ce qui rend selon eux l'incertitude désirable ou non. Ils se font poser les questions suivantes: « Croyez-vous qu'il soit toujours désirable de réduire l'incertitude? » et « Pouvez-vous penser à des cas où l'incertitude peut être désirable et que vous aimeriez la préserver? ».

Procédure

Les entrevues et groupes de discussion ont lieu en automne 2007 et sont tous facilités par la même chercheuse (MPLM). Ils se déroulent en français ou en anglais, selon la préférence du groupe. Les participants doivent signer un formulaire de consentement et remplir un court questionnaire démographique de manière anonyme avant le début des discussions. Ils reçoivent une compensation monétaire avant le début de l'enregistrement audio de l'entrevue et sont libres de quitter la discussion avant la fin des questions. Les entrevues et discussions individuelles durent entre 50 et 110 minutes.

Analyse des données

Les entrevues individuelles et les discussions sont enregistrées numériquement, puis transcrites manuellement sous la forme de verbatim. Ces verbatim sont importés dans le logiciel *NVivo*, à l'aide duquel elles sont codifiées. La méthode de cotation des données s'inspire de certaines techniques d'analyse qualitative proposées dans une version récente de la théorie ancrée développée par Strauss et Corbin (1990; 1998). Les catégories issues de la cotation des données sont déterminées dans un processus guidé tour à tour par une réflexion déductive et inductive. Le processus de cotation utilisé pour l'analyse est d'abord *ouvert* en

identifiant dans le texte, des catégories plus générales reliées au phénomène et leurs caractéristiques respectives. Certains thèmes et sous-thèmes sont anticipés *a priori* (telles les différentes sources d'incertitude) et fortement inspirés par les questions de recherche. D'autres thèmes et sous-thèmes pivots non anticipés initialement, mais ayant émergé spontanément dans les discussions sont aussi identifiés dans le processus de cotation ouverte.

Puis la cotation *axiale* et *sélective* consiste à identifier et à organiser les conditions qui mènent au développement du phénomène (réactions à l'incertitude). Il s'agit de sélectionner et de mettre en relation les thèmes entre eux selon qu'ils se rapportent au contexte entourant le phénomène, aux facteurs déclencheurs et modérateurs ou encore aux stratégies d'action entreprises en réponse au phénomène (Strauss et Corbin, 1998). Cette méthode permet d'élaborer un schéma exposant les processus impliqués dans le phénomène. Plusieurs mesures sont employées en recherche qualitative afin d'assurer de la fiabilité, la crédibilité, et la transférabilité des résultats (Lincoln et Guba, 1985). Afin d'assurer la fiabilité de l'analyse, 10% des données ont été recodées par différents chercheurs indépendants. Selon l'analyse de coefficient Kappa, l'accord interjuge est de 92%, ce qui dépasse largement le minimum d'accord requis (Lincoln et Guba, 1985). La crédibilité des résultats est établie en consultant des chercheurs oeuvrant dans le domaine du risque et spécialistes de l'incertitude. Enfin, la transférabilité des résultats est assurée grâce aux descriptions et explications exhaustives des données afin d'en favoriser l'applicabilité dans une variété de contextes.

RÉSULTATS

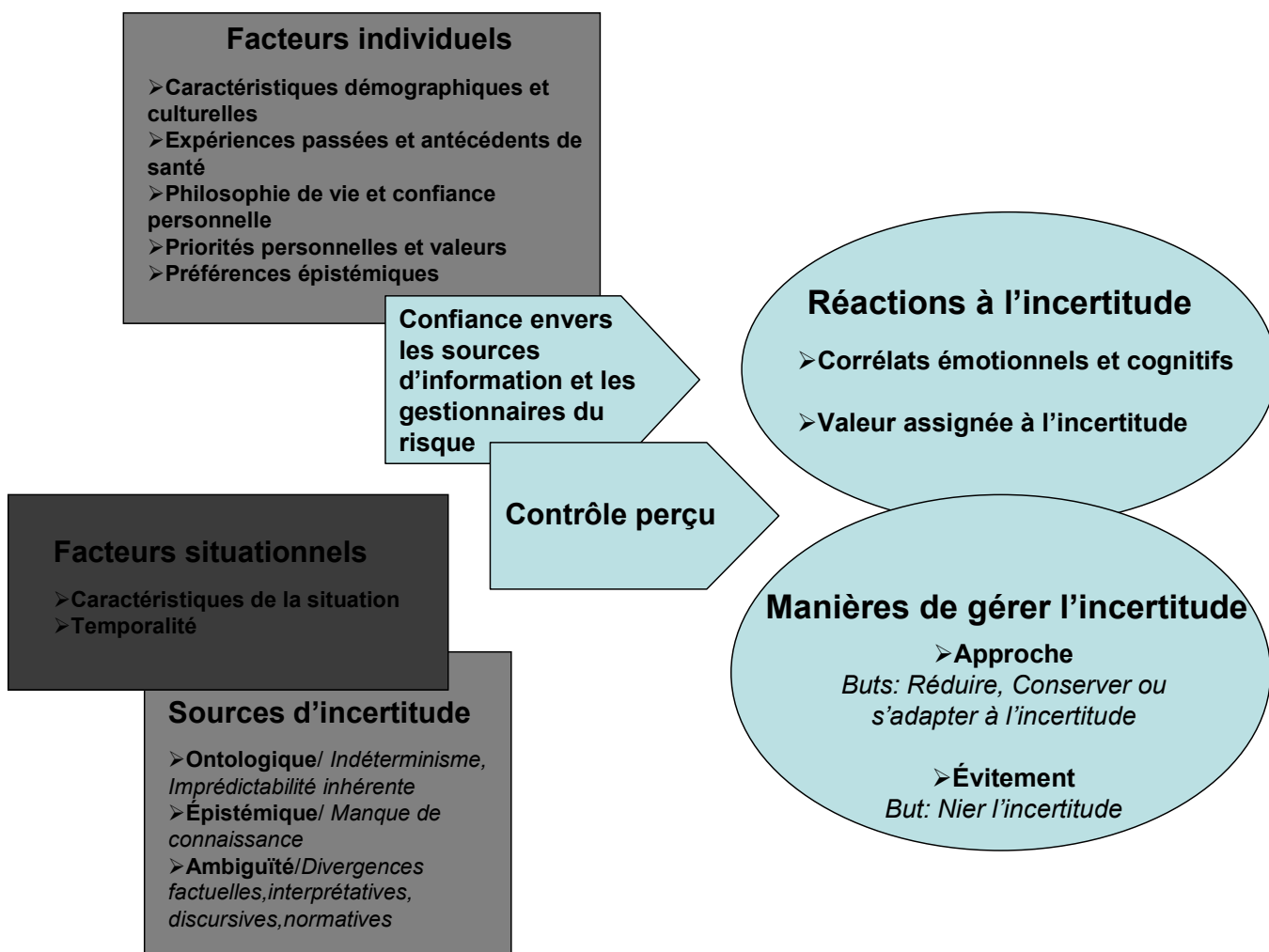
Schéma intégrateur

Sept grands thèmes se dégagent de l'analyse des verbatim et du développement de la grille de cotation. Il importe de mentionner que ceux-ci émergent de la somme des entrevues

et ne sont pas représentatifs des propos que chaque participant met de l'avant. La figure 6 les représente visuellement comme des thèmes reliés aux réactions des individus à différentes sources d'incertitude dans le contexte des risques de santé publique. Les différentes formes mettent l'accent sur le rôle principal joué par chacun des éléments afin d'expliquer les réactions à l'incertitude. Les formes rectangulaires représentent des facteurs déclencheurs (tout en pouvant aussi jouer le rôle de modificateur), les formes de flèche mettent l'accent sur la fonction de modificateur, alors que les formes ovales capturent les résultantes. Les formes se chevauchent afin de signifier une interrelation particulièrement prononcée entre certains thèmes.

Le thème central est celui des *réactions à l'incertitude*, phénomène déclenché par la présence de *sources d'incertitude* se positionnant dans le contexte de différents *facteurs situationnels*. Les *facteurs individuels*, ainsi que le *contrôle perçu* et la *confiance envers les sources d'informations et les gestionnaires du risque* sont tous des thèmes représentant des facteurs modifiant la relation entre les variables contextuelles et le phénomène étudié. Enfin, les *manières de gérer l'incertitude* représentent les stratégies d'action entreprises en réponse aux réactions à l'incertitude. Le thème des réactions à l'incertitude est d'abord décrit en détail dans la section qui suit afin de présenter la variété de réactions possibles, puis les thèmes représentant les multiples leviers et effets de ces réactions seront expliqués.

Figure 6. Schéma d'une explication heuristique des réactions individuelles à l'incertitude dans le contexte des risques de santé publique



Réactions à l'incertitude

Les participants évoquent une large gamme de réactions cognitives et émotionnelles lorsqu'ils décrivent l'état associé à l'incertitude. Ils mentionnent également la valeur qu'ils assignent à l'incertitude, selon les contextes.

Corrélat émotionnels et cognitifs de l'incertitude

Selon plusieurs participants, l'incertitude est parfois uniquement « *d'ordre rationnel* » ou « *philosophique* », mais elle peut aussi engendrer une réaction émotionnelle et devenir alors « *ressentie* ». L'état associé à l'incertitude semble invariablement comporter un aspect cognitif décrit par les participants comme un « *dilemme* », un « *doute* », « *une zone grise* », une « *indécision* », ou un « *questionnement* ». Une incertitude est intellectualisée, et non ressentie, lorsqu'elle se situe autour d'un enjeu auquel le participant ne prête aucune importance ou qu'il ne conçoit pas comme une menace potentielle. Par exemple, en parlant des changements climatiques, un participant explique: « *Je vois que ça peut vraiment affecter au niveau émotif, mais pour le moment, c'est vraiment rationnel, l'incertitude qui ne m'angoisse pas* » (G3). En contraste, lorsque l'impact perçu de l'enjeu est grand, l'incertitude est alors associée à plusieurs émotions. Parmi celles mentionnées, il y a à la fois des émotions dites négatives telles que l'angoisse, l'anxiété, la peur, la panique, la confusion, l'inquiétude et le malaise, et des émotions dites positives telles l'excitation et la fébrilité. C'est lorsqu'une émotion est ressentie en conjonction avec un questionnement que les participants déclarent « *se sentir incertains* » ou « *ressentir de l'incertitude* ».

Valeur assignée à l'incertitude et désirabilité

Dans le contexte des risques de santé, l'incertitude est plus spontanément associée à des émotions négatives et à la « *difficulté de prendre des décisions* ». L'état d'incertitude est majoritairement décrit comme inconfortable et difficile, mais plusieurs participants

reconnaissent que la certitude totale n'est pas non plus toujours atteignable, ni désirable. En effet, au fil des entrevues, de nombreux participants tiennent à préciser que l'incertitude peut être positive en « *permettant de faire des découvertes* », en « *amenant à des vues plus nuancées* », en « *mobilisant les gens pour qu'ils soient plus conscientisés et aux aguets* », en permettant de « *remettre davantage les choses en question* », et en « *faisant avancer et évaluer plus de possibilités* ». Une femme d'âge mûr dit que selon son expérience, « *rester dans la question* » peut être positif.

Souvent les erreurs qu'on fait, c'est parce qu'on veut trop vite arriver à une réponse, on cherche une réponse absolument pour calmer notre incertitude, « ouf ». Après ça on se réfugie dans la réponse, mais là il n'y a plus de place pour autre chose, il n'y plus d'ouverture possible parce que tu l'as ta certitude. (G5)

Elle reconnaît que réduire l'incertitude ou le fait de s'arrêter sur une certitude procure un certain soulagement, mais elle croit comme d'autres, qu'une telle attitude peut engendrer le repli sur soi et une vision restreinte des choses. Il est aussi souvent mentionné que l'incertitude aide à ralentir, à prendre du recul ou, comme l'a mentionné un participant à « *prendre le pas approprié dans une certaine situation* » (G2). Le doute, le questionnement peut donc être souhaitable lorsqu'il permet d'examiner un enjeu de manière plus prudente et profonde et qu'il mène à des conséquences souhaitables. La désirabilité de l'incertitude dépend donc grandement de la générativité perçue du questionnement.

Facteurs situationnels

Les perceptions des participants quant à la valeur de l'incertitude et sa désirabilité varient grandement selon une panoplie de caractéristiques perçues de la situation, telle que la gravité, la nouveauté, la proximité géographique, le niveau d'impact, la source du risque, et l'imminence du danger, ainsi que selon des facteurs temporels. Ces facteurs situationnels

sont évoqués spontanément par les participants pour expliquer leurs diverses réactions à l'incertitude.

Caractéristiques perçues de la situation

Gravité. Dans le contexte des risques de santé, l'enjeu est considéré comme grave s'il peut sévèrement endommager la santé de l'individu ou causer la mort. Le cancer par exemple, est majoritairement considéré par les participants comme un risque mortel. Par contre, les risques entourant la sécurité alimentaire sont jugés comme étant moins graves, puisque, tel qu'évoqué par les participants, il est plus rare que l'ingestion d'un aliment entraîne la mort dans les pays développés. Un participant mentionne qu'au Canada « *on s'inquiète à savoir si c'est biologique ou non, alors que dans les pays en voie de développement, on se demande si on va manger demain* » (G3). Selon lui, « *ce n'est pas le même niveau de questionnement* ». Un nouvel immigrant africain mentionne aussi que les enjeux autour desquels il y avait de l'incertitude dans son pays d'origine, « *tels la guerre ou un coup d'État* », étaient plus graves et soulevaient une incertitude plus « *absolue* » et anxiogène que ceux qu'il rencontre ici par rapport à divers enjeux plus « *relatifs* » selon lui (G4). Lorsque l'incertitude porte sur un enjeu considéré grave, elle s'accompagne d'une plus grande charge émotionnelle qui peut aussi être mobilisatrice selon plus d'un participants.

Nouveauté. Plusieurs participants déclarent que les incertitudes sont plus nombreuses pour les « *nouveaux risques* » puisqu'ils possèdent moins d'information à propos de leurs caractéristiques (par exemple, gravité, impact) et de leurs moyens de gestion. Pour les participants d'origine africaine récemment immigrés au Canada, le nouveau mode de vie « *à l'occidentale* » et les maladies avec lesquelles ils ne sont pas familiers dites « *de blanc* », suscitent aussi plusieurs questionnements accompagnés d'inquiétude lorsqu'ils ne savent pas où s'informer.

Proximité géographique. Plus l'enjeu est perçu comme palpable et proximal par les participants, plus celui-ci est associé à des incertitudes « *ressenties* » et à l'implication active dans la gestion du risque. Lorsqu'il est question des changements climatiques, les participants qui rapportent avoir *vu* leur environnement immédiat se modifier ou la température changer (par exemple, avec des hivers plus chauds et moins de neige) sont plus inquiets à propos des incertitudes entourant cet enjeu. Par opposition, les participants qui décrivent les changements climatiques comme un événement « *non tangible* » et distal rapportent ressentir peu d'inquiétude à propos des incertitudes autour de cet enjeu.

Niveau d'impact et échelle de risque. Plus la situation est perçue comme personnelle et « *touche directement* » les gens, plus les incertitudes sont ressenties au niveau émotionnel et donnent lieu à une mobilisation. Quelques participants mentionnent la différence selon eux entre les incertitudes dites « *concrètes* » ou « *abstraites* » en fonction qu'elles se rapportent à une situation perçue comme ayant un impact direct ou non sur leur bien être. Parmi les situations dites concrètes, deux jeunes hommes mentionnent leur précarité financière et le risque de perte d'emploi. Ce sont des réalités qui les rejoignent plus directement au quotidien que le risque de terrorisme au Canada qu'ils qualifient de plus abstrait et loin de leur réalité.

Domaine du risque de santé. Les incertitudes mentionnées durant les entrevues portent en grande partie sur des risques de nature biochimique qui comportent beaucoup d'inconnu pour les participants. Les risques se rapportant au style de vie provoquent moins de questionnements chez la majorité des participants, en partie parce qu'ils sont perçus comme étant plus contrôlables. Certains parents se posent tout de même des questions quant aux habitudes de vie de leurs enfants. Enfin, des questionnements entourant les risques dits sociaux tels que la pauvreté, l'exclusion sociale, le chômage, la criminalité et la violence ont aussi été soulevés par certains participants désireux que de tels enjeux reçoivent plus

d'attention médiatique et soient davantage débattus. La distinction entre les différents domaines de risque (biochimique, style de vie et social) reprend la catégorisation trouvée heuristique dans les recherches psychométriques de Lee, Lemyre, Legault, Turner et Krewski (2008).

Imminence du danger. L'incertitude est moins tolérable et désirable selon les participants, lorsqu'elle est associée à un danger imminent, qu'à une menace latente. En cas d'urgence (danger imminent) certains participants considèrent « *qu'il est mieux de juste agir et d'expliquer la chose après* » (E3) ou d'arrêter de se poser des questions et de prendre une décision afin d'empêcher que la situation ne se détériore. Par contre, si l'événement est perçu comme lointain et non imminent, comme, selon certains, dans le cas des changements climatiques, les comportements de protection sont alors moins présents. Ce commentaire en témoigne: « *si il y avait un avertissement que quelque chose allait arriver la semaine prochaine, alors on cesserait tous d'utiliser nos voitures, mais c'est très très loin dans le temps* » (traduction, G8). Cette observation témoigne aussi de la capacité de discernement face au facteur de temporalité comme variable influençant les réactions à l'incertitude.

Temporalité

Un même événement peut susciter différentes réactions à mesure qu'il se déploie dans le temps. Plusieurs participants déclarent avoir plus de questionnements accompagnés d'inquiétude dans la période *avant* la survenue d'un événement ou *peu après* sa survenue, lorsqu'il y a encore beaucoup d'inconnu à propos des causes ou des conséquences de celui-ci. Un participant témoigne que les incertitudes sont « *généralement dans les mois qui suivent un événement quelconque, après, on dirait que je vais dans l'oubli* » (G7). Certains participants rapportent entretenir aussi des questionnements à propos du passé tels que « *oh, j'aurais pu faire ça* », ou « *qu'est-ce qui serait arrivé si...* ». Ces questionnements peuvent

être associés à des émotions négatives telle la culpabilité et sont souvent décrits comme une forme de rumination. Enfin, le facteur temps est aussi évoqué par certains participants lorsqu'ils commentent leur manière d'appivoiser l'incertitude « *par étape* ». Une participante affirme vivre « *une période un peu de noirceur avant que les choses se replacent et des périodes où (elle) est plus en moyens* » (G3). Plus d'un participants reconnaissent aussi que les incertitudes sont d'abord perçues comme négatives et indésirables dans la période de « *crise* » d'un événement, mais qu'elles peuvent éventuellement être réévaluées plus positivement plusieurs mois ou années après la crise lorsqu'elles ont mené à de nouvelles pistes de réflexion et conceptions du monde. Différentes situations, à différentes périodes, sont donc associées à des types de questionnement variés, présentés en détail dans la section suivante.

Sources d'incertitude

Les sources d'incertitude évoquées par les participants par rapport aux risques de santé et les raisons pour lesquelles elles attisent différentes réactions se regroupent en trois grandes catégories anticipées *a priori* et validées à travers le processus de cotation. En effet, cette catégorisation *a priori* s'est avérée en adéquation avec le contenu des verbatim et fort utile pour regrouper les données, soit sur: (a) la nature aléatoire de la réalité (ontologique), (b) la connaissance manquante ou limitée de l'enjeu (épistémique), ou (c) les significations possibles de l'enjeu (ambiguïté). Elles se distinguent aussi par les réactions qu'elles provoquent et par les différents moyens de gestion qui s'y rattachent. Les sources d'incertitude sont additives, plusieurs peuvent donc être associées conjointement à un même événement.

Ontologique

Les participants font référence à l'incertitude de nature ontologique surtout à travers l'idée « *qu'on ne peut pas tout prévoir* ». Plusieurs mentionnent également qu'il y a une part de hasard inhérent à la réalité. Ils font référence à une catégorie d'incertitudes qui ne peuvent pas être réduites et face auxquelles on n'a de choix que de s'y adapter. Ils évoquent davantage une approche « *flexible* » pour gérer ce type d'incertitude. Somme toute, l'incertitude ontologique est en général dépourvue de connotation sociopolitique, car selon plusieurs, elle est tout simplement, « *un fait de la vie* ». Elle est beaucoup moins mentionnée que les autres catégories d'incertitude qui semblent préoccuper davantage les personnes interrogées.

Épistémique

La source d'incertitude la plus souvent évoquée par les participants se rapporte à leur connaissance déficiente des enjeux de santé. Ceux-ci attribuent parfois leur manque de connaissance à leur désintérêt personnel ou au fait qu'ils n'aient pas suffisamment investigué une question, mais le plus souvent, au manque de données crédibles disponibles à propos d'un risque. Leur interrogation porte fréquemment sur l'*existence* même du risque associé à une substance, par exemple: « *Est-ce que les organismes génétiquement modifiés représentent un risque pour la santé?* » (G9). Plusieurs évoquent plus spécifiquement le manque de connaissance scientifique à propos des *conséquences* à moyen ou long terme de nouvelles technologies. Une jeune participante explique: « *à cette heure tu te mets à la mode de prendre du biologique, mais il n'y a pas encore d'exemples concrets qui prouvent que les OGM, ça crée des mutations et tout ça* » (G9). Suite à ce commentaire, un jeune adulte évoque son inquiétude face aux conséquences à long terme des additifs alimentaires qui ne sont pas suffisamment documentés selon lui. Il déclare: « *Les produits se conservent longtemps, et ils mettent des affaires bizarres dedans et on a pas encore les résultats*

vraiment concrets là-dessus » (G9). Certaines personnes expriment leur angoisse face aux conséquences inconnues à long terme de certains risques, tout particulièrement des changements climatiques. Ils reconnaissent toutefois que cette source d'incertitude peut aussi être à l'origine d'une mobilisation pour prévenir le pire scénario.

D'autre part, il existe aussi de la frustration à l'égard du manque de connaissance concernant les « *causes véritables* » de certains risques tels que les changements climatiques. Certains soutiennent que les conséquences potentielles des risques sont souvent plus médiatisées et mieux expliquées que leurs « *causes profondes* », ce qui a pour effet de limiter les dommages sans toutefois véritablement endiguer le risque. Un participant ayant œuvré dans le domaine du développement durable affirme être beaucoup moins concerné par l'incertitude à propos de la fonte des glaces (conséquence probable des changements climatiques), que par l'ignorance de la population face à la mauvaise gestion de l'environnement au niveau international, responsable selon lui des changements climatiques. L'importance de documenter davantage les causes des risques est résumée par le commentaire suivant par un homme d'âge moyen: « *il faut vraiment connaître l'origine pour essayer de le comprendre le risque, si tu ne le comprends pas, où tu veux aller?* » (G1). Une meilleure connaissance des causes et de la mécanique des risques est donc directement liée à une capacité accrue de gestion du risque au dire de nombreuses personnes interrogées.

Ambiguïté

Ce n'est parfois pas le manque de connaissance à propos d'un risque qui est noté par les participants, mais plutôt la grande diversité de points de vues, significations et données non consensuelles sur celui-ci. Cette ambiguïté ou divergence est identifiée comme une source d'incertitude importante. Les différentes formes d'ambiguïté mentionnées peuvent être qualifiées de *factuelles* (données divergentes à propos d'un risque), *interprétatives*

(interprétations divergentes des mêmes données par différents experts), *discursives* (divergences à propos du sens des termes employés pour qualifier le risque), et/ou *normatives* (divergences à propos de l'acceptabilité du risque et des moyens de gestion appropriés).

Ambiguïté factuelle et interprétative. Tel que l'explique une participante en parlant des changements climatiques, la divergence à propos de la nature des données ou de leur interprétation peut soulever beaucoup de confusion à propos des *conséquences* du risque, ainsi que de sa *gestion*.

Il y a plein de différentes études qui se contredisent en ce moment. Donc on ne sait pas trop à quoi s'attendre, qu'est-ce qui va se passer dans les prochaines années?

Donc ça mène à l'incertitude à savoir comment est-ce qu'on peut se préparer en fonction des effets climatiques? [...] On ne le sait pas vraiment parce qu'il y a tellement de différences d'opinions, de différents articles, différentes études qui ont été faites face à ça. (G7)

L'absence de consensus à propos des *causes* a aussi été soulevée par certains participants, particulièrement dans le contexte du cancer. Par exemple, quelques personnes ont mentionné les études contradictoires par rapport au rôle du stress dans l'étiologie du cancer, ou encore dans la guérison du cancer. En présence de différentes opinions sur le sujet, plusieurs se laissent guider par leur instinct personnel ou leurs croyances pour trancher la question. Par exemple, une participante d'âge mûr exprime:

Je ne sais pas, dernièrement il paraît qu'il y a des études qui ont démontré que l'attitude et la guérison il y a pas de lien, encore là il y a bien des études contradictoires, je ne sais pas, mais moi j'ai tendance à croire qu'il y a des liens extrêmement importants. (G5)

Les divers avis des spécialistes en matière de risque qui changent parfois avec le temps peuvent aussi provoquer le cynisme chez certains et l'impression d'être victime de certaines « modes », comme en témoigne le commentaire suivant d'un homme âgé.

Oui, c'est que ça change (les opinions des experts), ma femme prend souvent l'exemple du beurre et de la margarine. À une époque il ne fallait pas toucher au beurre, et à une autre époque il ne faut pas toucher à la margarine. En réalité on est manipulé, ce sont des sortes de peurs. (G6)

Enfin, l'absence d'information consensuelle est aussi parfois perçue à propos de la *probabilité d'occurrence* d'un risque, ou des *diagnostics* ou pronostiques de maladie établis par différents spécialistes. Bien que cela puisse créer confusion et inquiétude chez certains individus, d'autres y voient aussi une raison d'espérer en s'accrochant au scénario le plus optimiste parmi ceux évoqués.

Ambiguïté discursive. Lorsqu'il est question de certains risques moins tangibles au quotidien, ou ayant une connotation sociopolitique, tel que le terrorisme, plusieurs participants affirment se poser des questions surtout à propos du « *sens du terme* » employé pour qualifier l'événement. Ce type d'incertitude est généralement perçu comme indésirable et peut susciter le désintérêt ou la frustration. Des participants de différentes entrevues évoquent entre autres les multiples interprétations possibles du concept de terrorisme et de ses moyens de gestion. Par exemple, un jeune participant explique:

Le concept de « guerre contre le terrorisme » c'est vraiment ambigu pour commencer, moi la seule incertitude que j'ai vis-à-vis le terrorisme américain c'est que c'est extrêmement mal étiqueté, c'est étiqueté pour les mauvaises raisons, c'est étiqueté pour des agendas politiques [...] il faut se poser la question c'est quoi la différence entre actes terroristes et actes généralement criminels » (E3).

Ces participants sont d'avis que le concept de terrorisme est utilisé trop arbitrairement et qu'un flou autour de sa définition est maintenu volontairement afin de servir des agendas politiques. Ils souhaiteraient une discussion sociale plus vaste sur le véritable sens de cet enjeu pour en arriver à une conceptualisation commune plus acceptable et précise.

L'ambiguïté discursive peut aussi être créée par la complexité du langage employé pour parler d'un risque. Certains individus mentionnent que les gestionnaires du risque emploient parfois un discours jugé trop spécialisé et parfois même « *cryptique* » pour décrire certains risques, surtout de nature biochimique. Cela est relié à un sentiment d'impuissance ou au désintérêt devant un enjeu jugé trop difficile à comprendre et à gérer (tels que les maladies à prion). Selon un participant, cela contribue à la notion que les risques de santé doivent être laissés entre les mains des spécialistes.

Ambiguïté normative. Finalement, l'incertitude est parfois décrite comme un dilemme moral ou éthique par rapport à l'acceptabilité de certains risques ou de leurs moyens de gestion. Les nouvelles technologies peuvent susciter un tel dilemme entre risques de méfaits et bénéfiques pour la santé. Certains moyens de gestion des risques soulèvent des interrogations semblables lorsqu'ils sont perçus comme des solutions uniquement temporaires ou créant des effets secondaires. Des participants témoignent être fréquemment engagés dans un questionnement moral à propos de « *ce qu'ils devraient faire* » ou « *ce qui aurait dû être fait* » face à un risque. Ils désirent que les questions éthiques de certains enjeux de santé soient davantage abordées dans l'espace public afin de se rapprocher d'un consensus social sur certains risques et leurs moyens de gestion.

Facteurs individuels

Les facteurs situationnels et le type de questionnement n'expliquent pas à eux seuls la variété de réactions face à l'incertitude. Certains facteurs relevant des différences

individuelles et culturelles entre les participants interviennent dans le processus d'évaluation de l'incertitude et dans les stratégies de gestion privilégiées. L'analyse de cotation révèle cinq grands sous-thèmes interreliés se rapportant aux facteurs individuels et culturels: (a) les caractéristiques démographiques et culturelles, (b) les expériences passées et antécédents de santé, (c) les priorités personnelles, (d) les préférences épistémiques, et (e) la philosophie de vie et la confiance personnelle générale des individus.

Caractéristiques démographiques et culturelles

De nombreuses caractéristiques démographiques sont évoquées par les participants pour expliquer en partie leur rapport à l'incertitude, telles que l'âge, le niveau d'éducation, le revenu, le genre, avoir une famille et la culture d'origine. D'abord, la dimension de l'âge est soulevée par des personnes plus matures. Celles-ci reconnaissent que les sources d'incertitude à propos de la santé peuvent être plus nombreuses en vieillissant à cause d'une vulnérabilité accrue à plusieurs maladies, mais elles témoignent somme toute éprouver moins de doutes qu'elles en avaient lorsqu'elles étaient plus jeunes. Elles affirment qu'avec l'expérience et la maturité, elles ont adopté une attitude plus ouverte face aux incertitudes irréductibles et ont développé plus de confiance pour y faire face.

Le niveau d'éducation est aussi parfois évoqué comme pouvant aider au développement de l'esprit critique et à la capacité de prendre des décisions éclairées face à l'incertitude entourant certains risques de santé. Cependant, les personnes de faible statut socioéconomique interrogées allèguent surtout leur budget limité pour expliquer une gamme plus restreinte d'options pour gérer certaines incertitudes. Par exemple, celles-ci préféreraient acheter des aliments biologiques devant l'incertitude des OGMs et des aliments transformés, mais elles rapportent ne pas en avoir les moyens financiers. Une participante explique: « *Je n'ai pas le choix, je prends ce qui est moins cher* » (G2). Le genre (ou les rôles

stéréotypiquement associés aux différents genres) peut aussi influencer les préoccupations face aux différentes sources d'incertitude. Par exemple, selon un groupe d'hommes âgés, leurs épouses seraient davantage préoccupées par la sécurité alimentaire parce que « *ce sont elles généralement qui achètent les produits, qui entendent des choses, qui sont préoccupées par ce qu'elles entendent* » (G6). Le fait d'avoir ou non des enfants est aussi cité pour expliquer le degré d'inquiétude par rapport à certaines incertitudes entourant les changements climatiques, ainsi que l'adoption de comportements pro-environnementaux. Une participante explique: « *Je trouve que je suis responsable, si je décide d'utiliser quelque chose comme un sac en coton au lieu d'un sac en plastique qui va détériorer l'environnement d'ici 100 ans. Je vois loin, à savoir comment le préserver à cause de mes enfants* » (G2).

Enfin, la culture d'origine des participants influence la nature de leurs questionnements, ainsi que les moyens qu'ils privilégient pour gérer l'incertitude. Par exemple, des nouveaux immigrants africains évoquent l'importance du soutien de la communauté dans leur culture pour faire face à diverses formes d'incertitude. Plusieurs d'entre eux déplorent le fait qu'ils soient laissés à eux même pour résoudre de nombreuses questions et désireraient pouvoir discuter davantage de celles-ci avec des membres de leur communauté d'accueil. Finalement, ceux-ci affirment que la sagesse des aînés est beaucoup plus sollicitée dans les communautés d'origine africaine que canadienne pour éclairer les grands enjeux de santé.

Expériences passées et antécédents de santé

Les personnes qui ont été témoin des maux de santé d'un proche ou en ont eux-mêmes souffert témoignent être plus sensibles à ces problématiques de santé. Un participant d'âge mûr déclare se poser beaucoup de questions par rapport au risque du cancer parce que plusieurs membres de sa famille en sont décédés. Afin de gérer l'incertitude liée à la

probabilité de développer un cancer, il reçoit une batterie de tests de dépistage tous les trois ans, ce qui selon lui contribue beaucoup à diminuer son stress. Un participant âgé d'un autre groupe de discussion, dont la sœur est décédée du cancer, témoigne avoir modifié ses habitudes alimentaires et augmenté son activité physique à la suite de cet événement, afin de diminuer la probabilité d'occurrence du cancer. L'expérience de certains événements traumatiques peut aussi accroître la vulnérabilité perçue à certains risques et magnifier l'incertitude reliée à la probabilité de récurrence. Par exemple, une jeune participante ayant vécu le génocide du Rwanda confie que l'incertitude entourant le risque de terrorisme au Canada l'inquiète beaucoup.

Je me dis si la chose des terroristes arrive ici aussi, je ne sais pas, je vais encore tout perdre [...] là, nous sommes bien installées, alors, si on va encore fuir et puis voir encore les gens qui meurent (elle soupire profondément) ça me fait peur. [...] Moi, j'ai vécu le génocide au Rwanda, alors ce sont des choses que c'est venu comme ça. Avant, on vivait dans la paix, on était très bien. C'est venu comme ça. (E2)

Les incertitudes liées à la récurrence d'un événement traumatique ou d'une maladie peuvent donc augmenter considérablement l'inquiétude des individus face au risque.

Priorités personnelles et valeurs

Plusieurs participants mentionnent être plus touchés par certaines incertitudes que par d'autres en fonction de leurs valeurs et de ce qui leur semble prioritaire. Les propos d'une participante reflètent bien l'importance des priorités personnelles.

C'est une gestion qu'on fait interne et on n'y pense pas nécessairement. Mais quelque part, c'est une affaire de priorités. Si je viens d'apprendre ce matin que j'ai un cancer, est-ce que le terrorisme va me préoccuper? Au niveau des autres sujets qu'on discutait, est-ce qu'ils ont une partie prise dans ma vie à ce moment-là? Non. Tout est

« focussé » sur cet aspect-là. Si mon enfant vient d'être happé par une auto, la même chose. Tout le reste prend le bord, on « focusse » sur l'important, la priorité. (G3)

Pour de nombreux participants, les incertitudes les plus ressenties et face auxquelles ils se mobilisent davantage sont celles qui les touchent personnellement, ainsi que leur famille. D'autres mentionnent se mobiliser aussi devant certaines incertitudes plus globales se rapportant à la qualité de l'environnement, parce que pour eux: *« c'est une question de valeurs »*.

Préférences épistémiques

De nombreux participants ont témoigné de la manière dont leur *« caractère »*, *« tempérament »* ou *« personnalité »* peuvent influencer leur rapport à l'incertitude. Selon eux, leurs réactions à l'incertitude varient aussi sur la base de préférences épistémiques. En effet, certains déclarent être généralement portés à vouloir éviter l'incertitude (surtout sous forme d'inconnu), alors que d'autres affirment être plutôt confortables avec la présence d'incertitude dans leur vie et même parfois en rechercher la présence. Quelques-uns rapportent aussi être plus souvent stressés ou affectés par la présence d'une même source d'incertitude que leur partenaire, ce qu'ils attribuent *« au caractère même de l'individu »*.

Philosophie de vie et confiance personnelle générale

Un grand nombre de participants dans différents groupes de discussion tiennent à partager leur *« approche philosophique unifiée »* qui influence la manière dont ils abordent l'incertitude, non seulement dans le contexte du risque, mais dans tous les aspects de la vie. La spiritualité et la foi des individus, leur niveau de confiance personnelle, leur attitude positive et leur capacité de lâcher prise, sont toutes des caractéristiques interreliées qui peuvent mener à une plus grande acceptation de l'incertitude comme faisant partie intégrante de la vie.

Spiritualité et foi. Certains participants mentionnent leur spiritualité et leur foi religieuse comme des forces tranquilles qui leur procurent une sécurité de base pour faire face à diverses incertitudes de la vie. Ils déclarent ne pas se tourner vers la religion pour trouver des réponses absolues, mais plutôt pour puiser du réconfort et de la force afin de faire face à diverses problématiques de santé. Une jeune participante raconte que lorsqu'elle rumine à propos d'incertitudes du passé entourant la mort de son père, la prière lui offre un apaisement: « *Dieu ne va pas me donner la réponse, non, ça va me calmer* » (E2). Une autre participante plus âgée explique que sa spiritualité lui permet de ne pas être complètement déstabilisée par les multiples incertitudes situationnelles.

J'ai une vie spirituelle, un monde spirituel très très présent autour de moi et en moi et puis c'est ça qui compense, cette spiritualité-là vient compenser au niveau de la panique personnelle qui pourrait m'attaquer, qui pourrait m'arriver à chaque instant parce que je suis une personne assez anxieuse de nature et puis aussi par tout ce que j'entends (par rapport aux risques de santé). (G5)

La spiritualité et la foi sont ainsi décrites comme une force intérieure qui procure plus de confiance, et non des certitudes, pour faire à diverses incertitudes.

Confiance personnelle. La dimension de confiance personnelle est décrite comme étant le véritable pôle opposé des incertitudes situationnelles, plutôt que la certitude. Une participante d'âge mûr explique:

Pour moi « certitude » c'est fermé, c'est comme statique, je remettrais à la place de ce mot-là confiance, parce que la confiance t'amène toujours un mouvement, du nouveau, c'est rafraîchissant [...] Maintenant moi face à l'incertitude c'est la confiance, qu'il arrive n'importe quoi, je vais passer au travers. (G5)

Les participants décrivent la confiance personnelle comme « *quelque chose qui se cultive* » tout au long de la vie, mais qui est fortement influencée à la base par les parents qui peuvent « *transmettre leurs peurs (ou leur sécurité) à l'enfant* » (G1). La confiance de base est vue par plusieurs comme ce qui permet de s'ouvrir davantage aux nouvelles expériences et d'accueillir les incertitudes situationnelles comme de possibles opportunités de croissance, non uniquement comme des menaces potentielles à l'intégrité personnelle. Elle est décrite comme intimement liée à la capacité de lâcher prise qui permet, selon bon nombre de participants, d'entretenir un rapport plus harmonieux avec l'incertitude.

Attitude d'acceptation et capacité de lâcher prise. Plusieurs adultes matures, surtout des femmes, rapportent avoir changé d'attitude envers l'incertitude au cours des années. Après avoir tenté de contrôler tous les aspects de leur vie dans l'espoir de réduire les incertitudes leur causant du souci, elles disent avoir réalisé que l'entreprise était vouée à l'échec. Elles affirment que plusieurs incertitudes sont tout simplement irréductibles et qu'il faut s'adapter à cette réalité, plutôt que d'y résister, afin de diminuer véritablement leur stress. Cette vision est résumée dans le commentaire d'une participante mature:

Tu apprends que tu ne contrôles vraiment rien, à peu près rien, tu as le contrôle sur certaines choses, mais la vie te rappelle constamment que tu n'as pas le contrôle sur grand-chose. C'est comme d'accepter ça [...] parce que tu peux t'inquiéter de façon extrême de quelque chose et puis ça n'arrive pas, et puis c'est quelque chose d'autre qui arrive. Alors si tu es ouvert et que tu chemines dans une espèce de sagesse personnelle ça ne sert à rien de t'inquiéter parce que c'est juste une énergie négative qui te blesse et qui te gruge, mais qui ne te donne aucun pouvoir sur l'extérieur de toi. (G5)

Il est aussi précisé que développer la capacité de lâcher-prise « *ne veut pas dire être passif et en retrait de sa vie, au contraire c'est d'épouser sa vie avec une ouverture, une confiance* ».

(G5). Plus d'un participant de groupes de discussion différents décrit la vie avec ses incertitudes comme une « *rivière* », un « *fleuve* » ou un « *flot* » souvent imprévisible qu'il faut tenter de suivre avec agilité et confiance. Par exemple, une personne témoigne de l'importance, dans certaines situations, de se laisser porter par le courant (traduction de « *go with the flow* », G8). Une autre personne mature déclare: « *La vie c'est un fleuve, tu ne sais pas les tournants qu'il va y avoir au bout et puis bon les chutes et tout ça, quand tu es ouvert à ça c'est beaucoup moins stressant* » (G5). Cette conception fluide de la réalité est associée à l'adoption d'une plus grande gamme de moyens de gestion de l'incertitude en cohérence avec les différentes contingences des situations. En somme, les commentaires recueillis témoignent de la capacité de métacognition à propos de l'incertitude chez plusieurs individus.

Les facteurs individuels et culturels permettent de comprendre en grande partie comment les sources d'incertitude et les facteurs situationnels sont interprétés par les individus et contribuent à différentes réactions. Cependant, les réponses des individus aux différentes sources d'incertitude associées aux risques de santé sont aussi grandement influencées par des éléments se rapportant à la communication du risque et à sa gouvernance. En effet, maints participants évoquent à la fois la confiance qu'ils portent envers les sources d'information à propos des risques de santé, ainsi qu'envers les gestionnaires du risque pour expliquer leurs positions face à différentes sources d'incertitude. De plus, le degré de contrôle qu'ils perçoivent selon leur évaluation de la situation et de leur propre capacité d'action est aussi un élément clé expliquant les moyens de gestion de l'incertitude privilégiés.

Confiance envers la source d'information et les gestionnaires du risque

Le thème de la confiance envers les sources d'information et les gestionnaires du risque a spontanément émergé dans l'ensemble des entrevues et groupes de discussion. Cette dimension reliée à la communication du risque et à sa gouvernance apparaît comme un facteur pivot dans l'évaluation de l'incertitude et de ses moyens de gestion.

Confiance envers la source d'information

La manière dont différentes sources communiquent l'information à propos des risques est commentée à plusieurs reprises dans les discussions. Les participants font parfois référence à un individu donné, à une certaine chaîne de télévision, ou à un gouvernement particulier, mais le plus souvent, ils commentent plutôt l'ensemble des médias, des gouvernements ou des industries. C'est en général le *manque* de confiance envers les diverses sources d'information officielles que les participants expriment. Ce manque de confiance est fortement associé à la perception que l'incertitude entourant plusieurs risques, surtout la probabilité de terrorisme, est amplifiée indûment pour servir les intérêts des médias (par exemple, vendre plus de journaux) ou du gouvernement (par exemple, justifier certaines politiques de défense nationale). Selon un participant, « *on ne peut pas décider ce qui tient de la réalité et ce qui tient de la fiction, parce que la fiction est profitable, on peut faire faire aux gens ce qu'on voudra parce qu'on leur a fait peur* » (G6). Il est donc difficile pour plusieurs participants de discerner les « *vraies incertitudes* » des « *incertitudes fabriquées* » pour servir des motivations cachées, ou comme le dit un participant, de « *trouver où est la vraie vérité* » (G1). La conséquence la plus notable associée à cette méfiance envers les sources d'information est le déni de certaines sources d'incertitude et un certain cynisme démobilisateur. Un participant s'exprime à ce sujet:

On parlait un peu de conspiration tantôt, mais sûrement que 90 pour cent de ça (l'information donnée) est vrai aussi, et dans quelle mesure ça l'est, dans quelle mesure? « Les médias sont en train de nous monter un bateau, etc. » Est-ce que c'est vrai? Je ne suis pas en mesure d'analyser maintenant, mais moi aussi parfois j'embarque dans le cynisme et peut-être qu'il est fondé. C'est ça qui est dangereux ne le sachant pas. (G3)

Une autre personne explique que selon elle, les médias *« ont une part considérable dans toute l'incertitude qui entoure le terrorisme »* (G1) et que par conséquent elle refuse de contempler la nécessité de gérer ce risque de manière active. D'autres raisons sont aussi citées pour expliquer la méfiance envers certaines informations fournies par les médias ou les agences gouvernementales. Selon quelques participants, les données à propos des risques sont souvent simplifiées ou vulgarisées outre mesure, ce qui enlève une part des nuances importantes pour véritablement comprendre la nature du risque. Une solution proposée par certains pour réduire l'incertitude face à la véracité de l'information reçue est de diversifier les sources pour avoir un portrait plus global de l'enjeu. D'autres disent se fier davantage à *« certains médias plus crédibles »* auxquels ils ont plus confiance. Les sources d'information jugées dignes de confiance sont celles qui n'ont pas de motivations cachées, font preuve *« d'honnêteté intellectuelle »* et de *« considération ou conscience sociale »*.

Confiance envers les gestionnaires du risque

Le manque de confiance envers les personnes ou les organismes responsables de la gestion du risque contribue aussi à alimenter certaines incertitudes indésirables selon plusieurs participants. La plupart des commentaires traduisent une méfiance généralisée envers les gouvernements qui mène à douter de leur habileté à gérer les risques de santé de manière efficace. L'extrait suivant est représentatif d'une opinion partagée par plusieurs:

Si j'avais plus confiance et si je sentais que c'était des gens de bonne foi, ça m'aiderait à avoir moins d'incertitudes, je te parle au niveau du gouvernement, au niveau du leadership. Mais tu regardes à chaque palier gouvernemental c'est du pareil au même. Aujourd'hui, on n'en voit pas de vision, de bonne foi, quelqu'un qui dit bien, au lieu de travailler un contre l'autre... pourquoi est-ce qu'on ne met pas nos ressources ensemble pour travailler ensemble vers quelque chose? C'est toujours en train de tirer sur la couverture. Alors pour moi, ça aiderait à enlever énormément d'incertitudes face au futur, qu'on parle du terrorisme, qu'on parle de notre nourriture, de l'environnement, si je savais que c'était des gens de bonne foi qui sont là. (G3)

Plusieurs participants partagent l'impression que les gouvernements sont plus préoccupés à maintenir une *façade* de bonne gestion du risque pour camoufler l'absence de solutions solides à long terme. Le commentaire suivant en témoigne:

On vous distrait littéralement [...] 40% du temps vos déchets verts se retrouvent au dépotoir avec tous les autres déchets et ça on ne vous le dit pas non plus. Ça fait qu'il y en a qui gèrent mal notre avenir et puis moi, c'est là qu'est l'incertitude. (G3)

Le manque d'écoute des gouvernements envers les incertitudes des citoyens est dénoncé par de nombreux participants. Ils ont l'impression d'être peu consultés à propos de la gestion des risques et d'être souvent « *mis devant les faits* ». Une poignée de participants mentionnent toutefois « *ne pas avoir le choix de faire confiance au gouvernement* », puisqu'il est impossible de tout surveiller à propos des risques de santé. Ils déclarent être rassurés par l'ensemble de lois et de « *restrictions par rapport aux aliments et aux médicaments* ». Un jeune participant déclare: « *Ils sont sévères là-dessus alors je vais leur faire confiance* » (G9). Enfin, quelques-uns affirment que leurs incertitudes peuvent être diminuées ou

amplifiées selon que le gouvernement au pouvoir partage ou non leurs valeurs et leurs priorités en matière de gestion de risque (par exemple, conservateur vs. socio démocrate). Lorsqu'ils observent un gouvernement qui se mobilise autour des incertitudes qui préoccupent vraiment les citoyens, ceux-ci sont plus portés à accorder leur confiance.

Contrôle perçu

La notion de contrôle est mentionnée abondamment au cours des entrevues comme faisant partie intégrante des considérations entourant l'incertitude et ses moyens de gestion. Selon plusieurs participants l'impression de ne pas avoir le pouvoir d'agir sur la source d'incertitude ou sur les manières de la réduire ou de s'y adapter peut amplifier les émotions négatives face à la problématique et encourager la négation de l'incertitude. La discussion sur les incertitudes entourant les changements climatiques suscite particulièrement de commentaires à ce sujet. Par exemple, une participante qui conscientise de jeunes enfants sur les questions environnementales dans le cadre de son travail évoque le découragement et la peur de certains lorsqu'ils sentent qu'ils n'ont pas le pouvoir d'agir sur cet enjeu.

Parfois, ils sont extrêmement défaitistes, comme s'ils t'écoutent et puis ils disent: « Bien qu'est-ce que tu veux que je fasse? De toute façon, ça arrivera et puis on verra quand ça arrivera ». C'est beaucoup ça, ou encore c'est anxiogène. Ils se mettent à vraiment avoir peur. (G3)

Suite à cette intervention, un jeune participant souligne que selon son expérience, la perception de contrôle et l'espoir jouent un rôle déterminant pour encourager la mobilisation devant une incertitude.

Je pense que quand on est capable de s'imaginer ou d'aller imbriquer une sorte de solution vis-à-vis d'une incertitude, peu importe laquelle, quand on est capable d'au moins avoir l'espoir ou la confiance peu importe qu'il y aura une solution, ça devient

une bonne incertitude parce que là elle est mobilisatrice. Et quand on parlait de changements climatiques tantôt, on sent qu'on est un peu à l'abandon. « On ne trouvera pas vraiment de solution ». « C'est trop complexe ». « Je ne peux pas, moi, avoir une solution pour ça ». C'est là que ça devient dangereux parce que là, ça nous affecte et ça devient moins efficace. (G3)

Lorsque les enjeux sont perçus comme trop complexes ou imprévisibles, il est commun que des participants déclarent *« essayer de ne pas y penser, parce qu'il n'y a pas grand-chose qui peut être fait »* (G5). D'autres participants rapportent plutôt tenter de faire preuve de lâcher-prise ou de plus de flexibilité devant les sources d'incertitude jugées intrinsèquement irréductibles, afin de s'y adapter plutôt que chercher en vain à les éliminer. Tel qu'évoqué précédemment, cette attitude est décrite comme pouvant apporter plus de sérénité que de toujours prétendre au contrôle de l'incertitude alors que c'est parfois impossible. Il n'est cependant pas toujours facile selon les participants de discerner les incertitudes sur lesquelles ils ont une prise et celles qui sont immuables afin de déterminer la stratégie de gestion la plus appropriée.

Enfin, il arrive souvent que les participants perçoivent la possibilité d'agir à propos d'une source d'incertitude, mais ne croient pas qu'elle soit du ressort individuel, mais plutôt collectif ou gouvernemental. La discussion des enjeux globaux tels que les changements climatiques et le terrorisme a soulevé davantage la dimension du niveau du contrôle perçu. Par exemple, certains participants croient avoir peu de contrôle individuel sur le risque de terrorisme au Canada et pensent plutôt que ce sont les politiques internationales du gouvernement Canadien qui ont un impact. En somme, le degré et le niveau de contrôle perçus face aux différentes sources d'incertitude contribuent fortement à aiguiller l'individu

vers les différents moyens de gestion de l'incertitude qui sont présentés dans la section suivante.

Manières de gérer l'incertitude

Le dernier grand thème émergeant des groupes de discussion se rapporte aux moyens pris afin de composer avec l'incertitude. Suite au processus de cotation ouverte, la variété de stratégies de gestion de l'incertitude (coping) se regroupe en deux grandes catégories selon la motivation principale à laquelle elles répondent: confrontation ou fuite. La gestion de l'incertitude par *approche* regroupe les stratégies visant à confronter la problématique soit en annulant la source d'incertitude, en la réduisant, en la conservant sciemment ou en s'y adaptant. En contraste, la gestion de l'incertitude par *évitement* rassemble les stratégies visant à fuir la problématique ou à la nier. Ces moyens de gestion actifs ou passifs sont évoqués par les participants comme variant selon tous les facteurs décrits précédemment: la source d'incertitude, les réactions qu'elle soulève (émotions, cognitions, évaluation de la désirabilité de l'incertitude et de sa réductibilité), les facteurs situationnels et individuels, ainsi que la perception de contrôle et la confiance envers les communicateurs et gestionnaires du risque.

Approche

Les stratégies énoncées pour confronter l'incertitude sont extrêmement diversifiées et additives. Cette section survole les moyens soulevés par les participants en faisant référence, de manière non exhaustive, aux sources d'incertitude et réactions à l'incertitude qu'ils visent à gérer et aux facteurs contextuels et modérateurs qui y sont reliés, ainsi qu'à l'efficacité perçue de ces moyens de gestion.

Recherche d'informations. Un premier moyen souvent mentionné est la recherche d'informations. Cette stratégie vise surtout à augmenter le savoir afin de réduire l'incertitude

de nature épistémique liée au manque de connaissances personnelles à propos d'un enjeu. Elle est aussi utilisée pour diminuer la tension associée à l'inconnu. Par exemple, une participante d'âge mûr raconte que sa « *peur est tombée et (qu'elle) a comme recommencé à vivre à nouveau après avoir fait une recherche très approfondie au sujet du cancer* » (G2) qui a permis de documenter les causes de la maladie et des méthodes de prévention et de guérison.

Les sources d'information les plus consultées par la majorité des participants sont les professionnels de santé, les journalistes, les scientifiques, les agences gouvernementales et leurs proches. Différents médiums sont utilisés pour avoir accès à ces sources soit Internet, les journaux, la télévision, la radio, les livres spécialisés et les articles scientifiques. La confiance envers la source d'information est un facteur déterminant dans le choix de la source et du médium. Plusieurs précisent qu'ils recherchent leurs informations auprès de sources jugées rigoureuses et valides. Certains affirment aussi que l'humanisme dont fait preuve l'individu qui procure l'information, tel un médecin, détermine grandement leur degré de réceptivité à l'information.

Enfin, l'accès à une plus grande variété d'informations, notamment sur Internet, ne contribue pas toujours à faire diminuer l'incertitude épistémique, ni à diminuer le stress. Selon une participante: « *il y a plus d'incertitudes parce qu'il y a tellement d'information que tu ne sais pas qui croire* » (G2). Les informations trouvées sur la toile électronique sont souvent qualifiées de contradictoires et soulèvent de nouvelles questions à propos de la validité des sources. Certains réalisent que l'acquisition de nouvelles connaissances peut paradoxalement contribuer à augmenter l'incertitude comme l'explique un participant: « *On veut se débarrasser de l'incertitude alors on se renseigne et plus on se renseigne, plus on voit qu'il y a de l'incertitude et plus on se rend compte qu'il faut vivre avec l'incertitude* » (G6).

En somme, le processus d'acquisition de nouvelles informations contribue souvent à réduire un type d'incertitude, mais peut aussi susciter de nouvelles sources de questionnement.

Recherche de support social et entraide. Certaines participantes mentionnent rechercher du soutien social face à l'incertitude surtout dans le contexte de la maladie. Ce moyen de gestion vise principalement à s'adapter à l'incertitude face à leur condition et à calmer le stress qui peut y être associé. Une participante explique comment l'identification à un groupe de personnes ressentant des incertitudes semblables aux siennes a été aidant:

Juste le fait que tu peux en parler avec d'autres personnes, c'est un peu réconfortant et le fait que tu n'es pas seule et qu'il y a d'autres personnes dont tu peux apprendre de leurs expériences ou d'autre chose. (G7)

Les informations obtenues auprès d'un groupe de soutien permettent de démystifier quelques aspects de l'enjeu de santé et de réduire certaines incertitudes. Cependant, c'est davantage un réconfort émotionnel qui est recherché. Tel que renchérit la participante citée plus haut: « Ça ne diminue pas l'incertitude, ça m'aide à la vivre, ça me sécurise » (G7).

Tests de dépistage et diagnostics médicaux. Les tests de dépistage et les diagnostics médicaux sont souvent évoqués comme moyen de gérer la probabilité d'être atteint d'une maladie (par exemple, cancer). Selon certains participants, ceux-ci peuvent annuler l'incertitude d'être atteint ou non d'une maladie à un moment donné et prévenir la progression d'une maladie lorsqu'ils sont faits régulièrement, ce qui est rassurant pour ceux-ci. Cependant, d'autres participants affirment que dans une variété de cas, la réponse à un test de dépistage peut aussi signifier le début d'une nouvelle série de questionnements lorsque les tests ne sont pas concluants. Un nouveau père mentionne aussi les incertitudes morales suscitées par la décision de faire tester son bébé *in utero* pour des anomalies chromosomiques telle que la trisomie 21. Bien qu'il ait somme toute apprécié avoir accès à

ce test diagnostique pour son enfant, il désire que ce genre de tests *in utero* demeurent optionnels. Plusieurs participants préfèrent d'ailleurs conserver une part d'incertitude à propos de la probabilité d'occurrence de certaines maladies génétiques. Si ces maladies sont inévitables, ils disent qu'être informés de leur futur développement ne changera rien pour eux.

Une participante doute de l'efficacité des tests génétiques pour réduire l'incertitude à propos de l'occurrence du cancer, puisque selon elle, « *on explique peut-être autour de 10% du risque, tout le reste c'est d'autres facteurs, comme environnementaux* » (G5). Enfin, les diagnostics médicaux faits par les médecins concernant la longévité sont questionnés par plusieurs. Comme l'exprime la même participante: « *Parfois les médecins disent six mois et les patients vivent cinq ans, alors la boule de cristal est fragile et est loin d'être parfaite* » (G5). De plus, suite à un diagnostic annonçant la présence d'une maladie, « *il reste de l'incertitude à propos des traitements à suivre* » et ce n'est souvent que le début d'une grande chaîne de questionnements.

Intuition personnelle. Plusieurs personnes expliquent qu'afin de ne pas demeurer paralysés devant certaines incertitudes épistémiques ou morales, ils font confiance à leur intuition personnelle et à leurs cinq sens pour prendre une décision. Selon une participante d'âge mûr, « *l'intuition c'est le contraire du calcul mental [...] c'est la sagesse personnelle qui t'aide à faire tes choix* » (G5). Elle ajoute:

Si c'est contradictoire (les données à propos d'un risque) eh bien moi comment je me sens ? Est-ce que je me sens bien après avoir mangé ces aliments là ? Est-ce que j'ai une condition pour laquelle il faudrait que je fasse attention à telle chose, telle chose, telle chose ? Je suis capable de les faire mes choix. (G5)

Une majorité de participants affirment que lorsque les scientifiques sont divisés à propos de l'innocuité d'une substance pour la santé, ils se fient souvent davantage à leurs goûts personnels et à leur expérience avec la substance pour déterminer l'usage qu'ils en feront.

Adoption de comportement(s) visant à gérer les causes et/ou les conséquences du risque. L'une des stratégies de gestion les plus souvent évoquées pour faire face à des incertitudes de source épistémique et ontologique est l'adoption de comportements protecteurs soit individuels ou collectifs. Certains comportements visent à prévenir la situation à laquelle est associée l'incertitude (gestion des causes) alors que d'autres comportements visent plutôt à empêcher la situation à risque de se dégrader (gestion des conséquences). Les nombreux comportements évoqués ont pour but soit de faire disparaître l'incertitude (surtout par la gestion des causes), de réduire l'incertitude, ou de s'y adapter. Plusieurs participants affirment adopter un comportement donné lorsqu'ils possèdent certaines garanties face à l'efficacité de celui-ci pour gérer un risque. Tel que discuté auparavant, le degré de contrôle perçu par rapport aux sources d'incertitude est fortement lié à l'adoption de comportements protecteurs et le *locus* de contrôle perçu influence l'échelle des comportements mentionnés (soit individuels ou collectifs).

Les incertitudes entourant les risques de maladies chroniques tels que le cancer sont gérées par les participants par un ensemble de pratiques préventives visant à réduire la probabilité de développer une maladie. Ces pratiques incluent manger sainement, faire de l'exercice physique, ne pas fumer, et boire de l'alcool avec modération. D'autres sortes de pratiques sont évoquées lorsqu'il s'agit de gérer les incertitudes entourant les causes et surtout les conséquences des changements climatiques, par exemple, réduire la consommation personnelle de produits polluants et recycler les déchets. Plusieurs participants disent trouver un certain réconfort face à l'incertitude lorsqu'ils sont dans

l'action. Certains reconnaissent que la portée des comportements pro-environnementaux individuels est limitée et qu'ils ne permettent pas toujours de réduire les causes principales des changements climatiques, mais ils croient qu'ils ont leur place et peuvent engendrer un effet domino. Selon une éducatrice, ces pratiques individuelles sont surtout importantes auprès des enfants. Elle explique:

On a beau éveiller et développer la conscience, il faut proposer des gestes. Sinon, tu ne peux pas conserver l'espoir. Et puis j'ai l'impression que ce petit geste-là, quand tu fermes ton robinet, tu te brosses les dents...J'espère que le petit geste va finir qu'un jour on va devenir des citoyens qui vont être dans ces luttes-là, qui vont être dans ces mouvements plus politiques, qu'ils vont voter en conséquence. (G3)

Si plusieurs croient que « *tous les gestes individuels en valent la peine* », d'autres croient que ces mesures peuvent au contraire donner bonne conscience et servir à masquer la nécessité de gestes politiques de plus grande ampleur. Selon une participante répliquant au commentaire de l'éducatrice: « *on nous garde occupés en triant nos bacs verts et puis en enlevant les étiquettes sur les bouteilles [...] mais lorsqu'on est occupé à faire ça, on ne regarde pas plus loin* » (G3). Il demeure donc une incertitude normative quant à la valeur de certaines pratiques individuelles.

La nécessité de prendre des mesures collectives est surtout évoquée en réponse aux incertitudes se rapportant à des risques nationaux ou globaux tels que le terrorisme ou les changements climatiques. Les changements de pratique au niveau politique sont vus par certains comme des moyens « *d'attaquer la chose à la racine* » (G9) pour limiter la survenue du risque. Selon ceux-ci, modifier les politiques étrangères du pays pourrait limiter la probabilité de terrorisme au Canada et modifier la gestion nationale de l'environnement pourrait limiter l'ampleur probable des changements climatiques. Certains participants

soulignent la nécessité que les pratiques adoptées au niveau national et international soient durables et fassent partie d'une vision à long terme pour véritablement réduire leurs incertitudes.

Conscientisation des pairs et pressions publiques. Pour quelques participants, il est important que les incertitudes à propos des risques ne soient pas communiquées strictement de manière verticale (des experts au public), mais aussi de manière horizontale (de citoyen à citoyen). Une personne explique: « *Le gouvernement a un rôle important à jouer, mais je pense qu'on doit jouer beaucoup sur la sensibilisation des gens et puis je pense que moi, ça commence par mon petit milieu, mon quotidien, sensibiliser les gens autour de moi* » (G7).

Des participants font allusion à l'importance d'encourager les délibérations citoyennes à propos d'incertitudes épistémiques et morales. Une personne déclare: « *Il faut garder présent le questionnement et puis il faut en parler entre nous, il faut le dire aux autorités* » (G5).

La conscientisation des pairs est donc un moyen pour certains de conserver les incertitudes à propos des risques lorsqu'ils craignent que celles-ci soient minimisées ou camouflées par les gouvernements. Ils mentionnent aussi la possibilité de s'organiser en groupes de pression, de signer des pétitions ou de manifester dans la rue pour exprimer leurs préoccupations et leurs inquiétudes face à certaines incertitudes négligées par les gouvernements. Un jeune adulte donne en exemple une manifestation dénonçant une décision militaire du gouvernement canadien en réaction aux attentats terroristes du 11 septembre 2001 ayant soulevé plusieurs questionnements moraux au sein de la population: « *On s'est mobilisé devant l'incertitude, on s'est pris en charge dans l'incertitude* » (G3).

Modération. Lorsqu'il existe des données contradictoires ou des divergences entre experts à propos du risque d'une substance quelconque sur la santé, plusieurs participants affirment adopter une approche « *modérée* » ou « *balancée* » face à celle-ci. Une participante

citant les études contradictoires à propos des bienfaits du café pour la santé déclare: « *Si l'une dit que trois tasses sont bonnes (mais l'autre pas du tout), je prends juste une tasse* » (E1). Lorsque les deux sources contradictoires sont également valides aux yeux des participants par rapport au risque de santé associé à un aliment, ils déclarent faire preuve de plus de modération face à celui-ci sans toutefois cesser d'en faire l'usage.

Diversification des options. Les participants reconnaissent qu'ils font face à d'innombrables incertitudes dans leur vie quotidienne et qu'il est impossible de toutes les annuler ou les réduire. Certains rapportent s'adapter à l'incertitude en se préparant en fonction de différents scénarios de risques possibles. Une participante responsable d'un jardin communautaire propose une analogie pour expliquer sa gestion diversifiée ou agile prenant en compte l'incertitude:

Disons que tu plantes un jardin, d'accord? Tu ne sais pas quelles sortes de choses vont pousser dans ton sol, ni quel temps tu vas avoir. Alors, tu vas faire beaucoup de choses comme, des tomates qui viennent de différentes régions et puis qui ont différentes propriétés. Comme celles-là elles vont bien se porter et puis elles vont porter beaucoup de fruits si le temps est sec, d'autres, elles vont porter des fruits si le temps est un peu comme ci, comme ça, moitié-moitié. Puis les autres, si le temps est complètement pourri, humide, là ça va donner une vraiment grosse, grosse récolte. Et là tu es sûre d'avoir une récolte, mais basée sur trois possibilités différentes. (G2)

Une approche diversifiée est aussi nécessaire selon plusieurs participants, afin de s'adapter aux incertitudes venant de l'absence de consensus et des différentes prédictions à propos de la survenue ou des conséquences d'un risque. Enfin, un participant note que les explications actuelles d'un risque peuvent éventuellement devenir désuètes et qu'il est nécessaire d'être ouverts et de s'adapter à ces incertitudes inhérentes. Il déclare: « *Ce qui était peut-être réel*

hier peut être matière à questionnement aujourd'hui, donc c'est essayer de s'adapter au changement, à l'évolution ». (G1)

Exercice d'autorité. Par contraste, certaines personnes insistent davantage sur les protocoles traditionnels en présence de multiples incertitudes. Une participante nouvellement retraitée commente la réaction de certains cadres de la fonction publique (ses anciens employeurs) lors de coupures budgétaires importantes: « *On dirait qu'ils ont besoin d'affirmer leur autorité pour peut-être calmer leurs propres insécurités* » (G5). Elle affirme que cette réponse a contribué à augmenter le stress des employés sans diminuer l'incertitude entourant la probabilité de perte d'emplois. L'efficacité de ce moyen de gestion de l'incertitude est donc remise en question par certains participants lorsqu'il crée de nouvelles sources d'incertitude chez ceux qui reçoivent les ordres. En contrepartie, d'autres participants tiennent à préciser qu'il est tout de même nécessaire de maintenir une structure face à l'incertitude.

Adoption de routines. Ce besoin de structure se reflète aussi lorsque certains participants mentionnent l'importance d'adopter ou de conserver certaines routines en période d'incertitude. Par exemple, un participant affirme que conserver ses comportements habituels (par exemple, continuer de prendre le métro ou l'avion) face à la menace de terrorisme au Canada est une manière de ne pas se laisser envahir par la peur. Les routines sont évoquées comme des points de repère qui aident à conserver une certaine stabilité.

Prise de recul et délibération. Enfin, lorsqu'une décision doit être prise à propos d'un risque associé à des incertitudes normatives et épistémiques, la prise de recul et la délibération sont vues comme nécessaires par plusieurs. Il est important selon eux de conserver l'incertitude le temps requis pour examiner les multiples perspectives d'une problématique. Les participants disent se méfier des décisions politiques prises trop

rapidement à propos d'un risque, sans qu'il y ait eu une prise de recul nécessaire et délibération active.

Évitement

En contraste avec les stratégies de gestion de l'incertitude par *approche* qui constituent des formes de mobilisation active devant l'incertitude, les stratégies catégorisées comme *évitement* visent à fuir les sources d'incertitude ou à les nier.

Déni, éviter de penser à la source d'incertitude. Devant bon nombre d'incertitudes des participants ont affirmé « *se fermer les yeux* », « *essayer de ne pas y penser* », « *préférer ne pas savoir* », ou « *jouer l'autruche* ». De nombreux motifs sont évoqués pour justifier ces réponses. Certains expliquent nier consciemment certaines sources d'incertitude pour gérer principalement les réactions de peur et le sentiment d'impuissance qu'elles provoquent en eux. Cette déclaration d'un participant âgé en est l'illustration:

Peut-être que j'ai quelque chose au pancréas, au cerveau, il y a une de mes sœurs qui est morte il y a trois semaines du cancer au cerveau. Bon, il y a plusieurs choses comme ça, mais souvent, on préfère ne pas le savoir [...] C'est ma façon de gérer ça, mais je ne prétends pas que c'est suprêmement intelligent, mais je préfère le gérer comme ça parce que dans le fond c'est qu'il y a une peur, et on fait tout pour évacuer cette peur-là. (G1)

D'autres participants expliquent tenter de ne plus penser à certaines incertitudes anxigènes afin de « *pouvoir dormir tranquille le soir* ». Pour sa part, une participante évite certains questionnements liés à la sécurité alimentaire pour ne pas être toujours sur le qui-vive. Elle déclare: « *De là à m'arrêter pour dire est-ce qu'il y a des pesticides, des insecticides, est-ce que ça été bien lavé, pas bien lavé, je pense que ça me rendrait folle, j'aime autant juste pas y penser* » (G7). D'autres participants disent éviter les incertitudes liées aux conséquences

futures de leur comportement à risque présent (par exemple, fumer la cigarette) afin de pouvoir satisfaire leur désir du moment sans ressentir de culpabilité.

Les caractéristiques de la situation sont fortement associées à la volonté de nier la présence d'incertitudes. Lorsqu'une situation est perçue comme ayant peu d'impact sur la santé personnelle et ne présentant pas un danger imminent pour la santé, certains participants déclarent que de s'y attarder serait « *une perte de temps* ». Des participants affirment aussi ne pas vouloir « *perdre leur énergie* » ou « *perdre leur temps* » à délibérer à propos d'enjeux jugés non prioritaires selon eux. La même réponse est obtenue lorsque les participants évoquent ne pas avoir confiance en la source d'information et avoir l'impression que les incertitudes sont exagérées.

Enfin, un facteur principal derrière le déni de l'incertitude est le manque de contrôle perçu. Dans le contexte de l'incertitude entourant le terrorisme, perçue comme non contrôlable au niveau individuel par un participant, celui-ci déclare: « *Le seul moyen de gérer l'incertitude du terrorisme, c'est de ne pas y penser, c'est à peu près la seule façon parce qu'à part ça, on n'a pas de contrôle, selon moi* » (G7). Lorsqu'une menace de santé est perçue comme inévitable et les incertitudes non gérables, certains participants croient qu'il vaut mieux se tourner vers des pensées positives ou « magiques » qui ne reflètent pas les probabilités futures, mais qui sont réconfortantes. Un jeune homme explique que selon son expérience personnelle:

L'incertitude s'accompagne quasiment parfois délibérément d'indifférence parce que justement, c'est comme si on s'en allait vers le ravin dans un radeau et puis on avait le choix de regarder dans la chute ou de regarder derrière où il fait encore beau soleil et puis il y a des petits oiseaux et tout ça. (G3)

Finalement, le manque de ressources, de compétences et de temps pour délibérer adéquatement à propos d'un enjeu de santé est aussi évoqué pour justifier le déni de certaines incertitudes.

Évitement des endroits ou des personnes associés au risque. Certains participants rapportent éviter de fréquenter des lieux ou des individus associés à plusieurs incertitudes. Par exemple, une participante déclare ne pas manger au restaurant, car il y a selon elle trop d'incertitudes par rapport à la qualité de la nourriture. Le nombre important de personnes ayant cessé de prendre l'avion suite aux attentats terroristes du 11 septembre 2001 est aussi évoqué. Enfin, un homme se déclare en accord avec des politiques limitant l'immigration au Canada des personnes en provenance de pays qu'il décrit comme « *plus radicaux* ». Ces formes d'évitement sont cependant décriées par d'autres participants qui croient qu'elles ne font que cultiver la méfiance envers ce qui est inconnu et qu'elles entretiennent un climat de peur au sein de la population. Ils affirment aussi que cela peut mener à l'isolement.

Évitement des médias et de l'information à propos du risque. Certains participants rapportent ne plus consulter certains médias ou limiter leur recherche d'informations pour éviter de confronter certaines incertitudes. Ces réponses sont évoquées lorsque les participants ont l'impression que la couverture médiatique autour d'un enjeu de santé est exagérée. Ils disent alors suivre la situation de loin pour ne pas se laisser envahir par la peur. Un participant âgé explique:

On met une certaine barrière, sans que ce soit un mur de pierre, tu mets une barrière et tu regardes ce qui arrive, mais tu ne peux pas toujours garder ta porte ouverte parce que si tu gardes ta porte ouverte, c'est là que tu vas devenir fou. (G1)

La confiance envers la source d'information est donc fortement liée à cette stratégie de gestion.

Distraction. Enfin, une poignée de participants confient chercher à se distraire pour oublier l'existence d'incertitudes qui les inquiètent. Ils affirment que les distractions telles qu'écouter de la musique ou regarder un film les empêchent de ressasser sans cesse certains questionnements, surtout moraux et à propos du passé.

En somme, les participants témoignent disposer d'une panoplie de stratégies pour faire face aux diverses incertitudes en fonction de variables situationnelles et individuelles et selon le degré de contrôle perçu ainsi que de confiance envers les sources d'information et les gestionnaires du risque. Une participante témoigne de l'importance que la stratégie de gestion choisie soit arrimée à la situation donnée et au type d'incertitude. Elle explique: « *Il n'y a pas une juste mesure, c'est au cas par cas, et chaque incertitude est liée à comment on la traite* » (G4). Le Tableau 5 résume les thèmes et sous-thèmes reliés aux réactions individuelles à l'incertitude dans le contexte du risque.

Tableau 5. Tableau des thèmes et sous-thèmes reliés aux réactions individuelles à l'incertitude dans le contexte du risque

THÈMES	SOUS-THÈMES
Réactions à l'incertitude	Corrélat émotionnels et cognitifs
	Valeur assignée à l'incertitude et désirabilité
Facteurs situationnels	Caractéristiques de la situation -Gravité -Nouveauté -Proximité -Niveau d'impact et échelle du risque -Domaine du risque de santé
	Temporalité
Sources d'incertitude	Ontologique
	Épistémique
	Ambiguïté -Factuelle -Interprétative -Discursive -Normative
Facteurs individuels	Caractéristiques démographiques et culturelles
	Expériences passées et antécédents de santé
	Priorités personnelles et valeurs
	Préférences épistémiques
	Philosophie de vie et confiance personnelle générale -Spiritualité et foi -Confiance personnelle -Attitude d'acceptation et capacité de lâcher prise
Confiance envers la source d'information et les gestionnaires du risque	Confiance envers la source d'information
	Confiance envers les gestionnaires du risque
Contrôle perçu	<i>Aucun sous-thème</i>
Manières de gérer l'incertitude	Approche -Recherche d'information -Recherche de support social et entraide -Tests de dépistage et diagnostics médicaux -Intuition personnelle -Adoption de comportement(s) visant à gérer les causes et/ou les conséquences du risque (pratiques individuelles vs. pratiques sociales) -Conscientisation des pairs et pressions publiques -Modération -Diversification des options -Exercice d'autorité -Prise de recul et délibération
	Évitement -Déni, éviter de penser à la source d'incertitude -Évitement des endroits ou des personnes associés au risque -Évitement des médias et de l'information à propos du risque -Distraction

DISCUSSION

L'analyse du contenu des groupes de discussion et des entrevues réalisées auprès de Canadiens et de nouveaux arrivants a révélé une conceptualisation de l'incertitude sophistiquée et multidimensionnelle. Les participants ont démontré une grande capacité de métacognition à propos de l'incertitude, qui est selon eux « une donnée de vie » avec laquelle il faut composer au quotidien. Ils distinguent diverses sources d'incertitude et font référence à une panoplie de stratégies de gestion sensibles aux contingences de la situation et à des variables personnelles. Ces facteurs d'influence situationnels et individuels, habituellement traités séparément pour expliquer les réactions à l'incertitude, se trouvent intégrés dans le schéma conceptuel proposé ici. Certains autres facteurs modificateurs non anticipés *a priori* et peu discutés dans les recherches sur l'incertitude, tels la confiance et le contrôle perçu, sont aussi intégrés dans le schéma explicatif. Ces résultats sont comparés à la littérature existante sur le sujet.

Un schéma explicatif qui reflète une évaluation transactionnelle de l'incertitude

Le schéma conceptuel élaboré capture la nature transactionnelle du processus d'évaluation de l'incertitude. En effet, les résultats démontrent que les réactions à l'incertitude ne sont pas uniquement le produit des conditions environnementales ou du type d'incertitude communiqué. Une même situation peut être évaluée différemment par divers individus selon un ensemble de variables personnelles et en fonction de la confiance portée envers la source d'information et les gestionnaires du risque, ainsi que du contrôle perçu. Ce processus d'évaluation transactionnel est en cohérence avec la théorie de l'évaluation cognitive de Lazarus et Folkman (1984). Selon cette théorie, les réactions comportementales et émotionnelles à un événement dépendent de l'évaluation subjective qui est faite de la signification de l'événement et des ressources disponibles pour y faire face. Un même

événement peut donc être interprété à la fois comme un danger ou comme une opportunité selon l'évaluation qui en est faite (Folkman 1997). De manière similaire, il a été trouvé que les réactions à l'incertitude dans le contexte du risque peuvent revêtir une valeur négative aussi bien que positive.

La nature des réactions à l'incertitude

L'investigation des significations données à l'incertitude par les citoyens a permis d'établir une clarification conceptuelle de taille pour mieux comprendre la problématique. Il s'agit de la distinction entre (a) la *source* d'incertitude, ou la nature du questionnement à propos d'une situation, et (b) les *réactions* à l'incertitude, ou le degré et la manière dont l'incertitude est « ressentie ». En effet, les participants peuvent reconnaître l'existence de questions à propos d'un risque, sans toutefois être interpellés par celles-ci. Une source d'incertitude peut donc être *reconnue* sans être *ressentie* en fonction d'une panoplie de facteurs précisés dans le schéma conceptuel, tel que l'impact perçu et la proximité de l'événement. Lorsque c'est le cas, les individus témoignent traiter l'information de manière détachée, sans ressentir le besoin de se mobiliser face à la situation. En contraste lorsqu'un questionnement est dit « ressenti » et comporte une dimension émotionnelle (par exemple, inquiétude), plus d'efforts sont alors mis dans la gestion de la problématique. Cette nuance importante est trop peu faite dans la littérature, le terme incertitude étant utilisé à la fois pour qualifier une situation et les réactions qu'elle suscite, ce qui contribue à la confusion et au manque de cohérence à propos du concept.

En ce qui concerne la *valeur* assignée à l'incertitude, les individus ont spontanément tendance à assigner une valeur plus négative à l'incertitude puisqu'ils trouvent inconfortable le déséquilibre qu'elle provoque. Cependant, en abordant la question plus en profondeur, ils tiennent à soulever les aspects potentiellement positifs de l'incertitude, comme les mener à

faire de nouvelles découvertes. La certitude est d'ailleurs bien souvent considérée comme inatteignable et stérile. La dualité de l'incertitude comme potentiellement négative et positive a été soulevée précédemment par quelques auteurs (par exemple, Babrow, 2001; Brashers, 2001; Etchegary, 2006; Smithson, Bammer, Group, 2008). Cet article précise cependant davantage quand et comment l'incertitude revêt différentes valeurs. C'est la *généralité perçue du questionnement* qui se révèle centrale pour prédire quand l'incertitude est perçue comme plus positive. Celle-ci est considérée fertile et positive lorsqu'elle mène à effectuer des recherches plus poussées sur une question, à se préparer mieux à la survenue d'un événement, à découvrir de nouvelles avenues de réflexion et d'action et à réaliser la désuétude d'anciennes perspectives. Les nombreux facteurs qui influencent les conséquences perçues de l'incertitude sont contenus dans le schéma conceptuel et discutés dans les sections qui suivent.

Des facteurs situationnels en trame de fond

Les participants ont évoqué spontanément plusieurs facteurs situationnels qui *amplifient* la réponse émotionnelle face aux sources d'incertitude ou qui *suscitent* certains questionnements. Parmi les caractéristiques du risque qui peuvent amplifier les réactions à l'incertitude, l'impact et la gravité perçus de l'événement sont incontournables. Lorsque le risque n'est pas perçu comme ayant des conséquences sérieuses ou un impact personnel considérable, l'incertitude est alors traitée avec indifférence et soulève peu d'émotions. L'incertitude est alors « constatée », mais non « ressentie ». Ceci est en cohérence avec l'étude de Markon, Lemyre et Krewski (2011) démontrant que l'incertitude perçue autour de la « maladie de la vache folle » prédit l'inquiétude seulement lorsque l'impact perçu est élevé.

En ce qui concerne les caractéristiques susceptibles de déclencher nombre de questionnements, la nouveauté est la plus évoquée. Les nouveaux risques s'accompagnent en effet généralement de plusieurs questionnements par rapport aux causes et aux conséquences à long terme, dû entre autres au manque de preuves scientifiques sur la question (Slovic, 1987). Plusieurs incertitudes épistémiques et ambiguïtés normatives entourent aussi les risques biochimiques et technologiques, ce qui est supporté par une abondante littérature (Renn et Roco, 2006; Roco et Bainbridge, 2005; Spinardi et Williams, 2005). Enfin, lorsqu'il s'agit d'une situation perçue comme « lointaine » et « indirecte », soit géographiquement ou dans le temps (par exemple, un probable événement futur), plusieurs incertitudes épistémiques et l'ambiguïté y sont souvent rattachées. En fait, l'incertitude peut être associée à toute situation avec laquelle l'individu n'a pas une expérience extensive, directe ou immédiate. Les incertitudes sont donc multiples dans les sociétés modernes où de nombreux dangers sont de nature globale et indirecte. Cette idée trouve écho dans la théorie de « société du risque » élaborée par Ulrich Beck (1992) et Anthony Giddens (1999) qui gravite autour de la notion que de nouvelles incertitudes modifient les conditions de vie des sociétés modernes.

Différentes sources d'incertitude: Différentes préoccupations et réactions

Les sources d'incertitude perçues par les citoyens interrogés dans le contexte du risque sont variées et articulées avec nuance. Ceci confirme qu'ils conçoivent l'incertitude bien au-delà de la notion de probabilité, tel qu'avancé par de plus en plus de chercheurs (par exemple, Babrow, 2001; Brasher, 2001; Markon, Lemyre et Krewski, 2011; Smithson, 1999). La catégorisation des sources d'incertitude en « ontologique », « épistémique » et « ambiguïté » s'est avérée utile pour regrouper les réponses. Cette catégorisation est utilisée dans les travaux de Brugnach, Dewulf, Pahl-Wostl et Taillieu (2008) et rejoint la distinction

établie par Klinke et Renn (2002) entre les risques associés à (a) la difficulté d'identifier et de quantifier les liens de causalité et les relations non linéaires entre les éléments impliqués, (b) l'absence ou le manque de connaissance et les erreurs de mesure, et (c) les divergences ou les perspectives contestées à propos de la signification d'un risque donné. Les catégories identifiées dans la présente analyse se distinguent par la nature du questionnement, portant soit sur la complexité inhérente de l'enjeu (ontologique), sur les connaissances déficientes à propos de l'enjeu (épistémique) ou sur la multiplicité de significations possibles autour de l'enjeu (ambiguïté). Celles-ci sont aussi associées à différentes réactions et moyens de gestion. Elles sont additives, étant parfois évoquées conjointement pour le même enjeu de santé.

Les citoyens interrogés sont conscients de la nature aléatoire de certains événements (incertitude ontologique) et estiment qu'il est impossible de tout prévoir et qu'il faut conséquemment être prêts à diverses situations. Toutefois, l'incertitude ontologique est celle qui semble le moins les préoccuper au quotidien. Ceci contraste fortement avec les préoccupations principales des experts scientifiques qui s'intéressent surtout à modéliser le risque et à comprendre les relations de contingences entre différents éléments du système. La présente étude suggère que c'est plutôt les incertitudes de nature épistémique et l'ambiguïté qui interpellent les citoyens et comportent davantage de connotations sociopolitiques. Ceux-ci conçoivent ces sources d'incertitude de manière fort nuancée. Par exemple, les incertitudes épistémiques sont perçues à propos de l'existence d'un risque ou de ses conséquences sur la santé, mais plusieurs déplorent aussi le manque de connaissance à propos des causes du risque et des moyens de gestion. L'insuffisance de connaissance à propos d'un risque est surtout déplorée lorsqu'elle est due à un manque de transparence et à des stratagèmes

politiques visant à manipuler les citoyens, ce qui est discuté en détail dans l'article 3 de la thèse.

Enfin, l'ambiguïté est une troisième catégorie d'incertitude peu discutée dans la littérature sur le risque, mais qui est très présente dans le discours des citoyens. Ceux-ci remarquent de nombreuses divergences dans l'interprétation des experts de certaines études (ambiguïté interprétative), ou dans les données sur le risque (ambiguïté factuelle). Celles-ci engendrent beaucoup d'ambivalence et parfois même de frustration et peuvent pousser les citoyens à se distancier des conclusions des experts, confirmant les résultats d'études précédentes (par exemple, Smithson, 1999; Article 2 de la thèse). L'ambiguïté de nature discursive est aussi mentionnée lorsqu'il est question du vague entourant la définition du risque de terrorisme. Plusieurs souhaiteraient que la signification sociopolitique de ce terme soit précisée à la lumière d'une discussion sociale plus vaste sur la question. Les citoyens déplorent aussi le discours cryptique souvent employé pour parler du risque, selon eux cela a pour effet de maintenir les citoyens hors de l'arène décisionnelle du risque. L'emploi d'un langage accessible est primordial pour la participation des citoyens dans la gestion du risque selon plusieurs auteurs (par exemple, Golding, Krimsky et Plough, 1992; Rowe et Frewer, 2000). Enfin, l'ambiguïté observée est parfois de nature normative, étant liée à des questionnements à propos de l'acceptabilité d'un risque ou de ses moyens de gestion. Les personnes interrogées désirent que ces questions éthiques ou morales soient davantage discutées sur la place publique afin de se rapprocher d'un consensus social à propos de certains risques. Selon Bunting, Renn, Florin et Cantor (2007) et Borraz, Gilbert et Joly (2005) ces stratégies centrées sur la discussion des différentes significations des risques entre les divers acteurs sociaux concernés est primordiale pour arriver à créer plus de tolérance et

une compréhension mutuelle des opinions et valeurs conflictuelles, afin d'éventuellement pouvoir les réconcilier.

Des facteurs individuels et culturels qui modulent le rapport à l'incertitude

Plusieurs facteurs individuels semblent influencer la manière d'aborder l'incertitude, cependant ceux-ci ne se limitent pas aux différences en terme de traits de personnalité proposées par de nombreux auteurs (par exemple, Freeston, Rhéaume, Letarte, Dugas, et Ladouceur, 1994; Sorrentino, et Roney, 2000). Certaines personnes déclarent être *généralement* plus confortables et même rechercher les situations nouvelles ou apprécier l'imprévisibilité, alors que d'autres affirment au contraire avoir tendance à éviter de telles situations. Ceci supporte l'existence de préférences épistémiques avancées dans les travaux de Kruglanski (1989) et Kruglanski et Webster (1996). Ce sont bien des préférences générales et non pas des traits stables, puisque que la manière d'aborder l'incertitude varie aussi selon les caractéristiques perçues de la situation et le type d'incertitude. L'origine des préférences épistémique est encore largement méconnue. Des recherches préliminaires sur la question suggèrent que le type d'attachement insécurisé-ambivalent, où l'enfant vit beaucoup d'imprévisibilité et de comportements incohérents de la part de son parent (Bowlby, 1982), contribue à expliquer l'étiologie de l'intolérance à l'incertitude (Zdebik, Brassard, Markon, Moss, 2009). L'aspect développemental du rapport à l'incertitude est certes une avenue à explorer davantage.

Certaines caractéristiques démographiques et culturelles semblent aussi être associées aux réactions à l'incertitude, tels l'âge, le statut socioéconomique, le genre, être parent, et la culture d'origine. Les recherches sur le lien entre l'âge et le rapport à l'incertitude sont rares. Certaines études réalisées auprès de médecins ont révélé que l'âge et l'expérience sont associés à une diminution du stress relié aux incertitudes de la pratique médicale (par

exemple, Schor, Pilpel et Benbassat, 2000). D'autre part, des auteurs ont proposé que la tolérance à l'incertitude soit une dimension importante de la sagesse attribuée à plusieurs personnes âgées (Baltes et Staudinger, 2000; Kramer, 2000). Les résultats de la présente étude suggèrent qu'en avançant en âge certaines personnes deviendraient plus ouvertes à l'incertitude, ce qui mériterait d'être investigué davantage.

Le manque de ressources financières et la faible éducation ont été évoqués comme pouvant restreindre la latitude décisionnelle dans la gestion de l'incertitude. Des recherches passées ont démontré que les personnes de faible statut socioéconomique se sentent en général plus vulnérables face aux risques et moins en contrôle pour gérer ceux-ci (Finucane, Slovic, Mertz, Flynn, et Satterfield, 2000; Satterfield, Mertz & Slovic, 2004 ; Vaughan, 1995). Des participants ont aussi observé que les différents rôles sociaux traditionnellement joués par les hommes et les femmes (comme prendre soin des enfants ou faire l'épicerie) influencent les préoccupations de chacun face à différents types de risque. En effet, certaines recherches ont démontré que les rôles sociaux et les activités quotidiennes typiquement associés aux femmes étaient liés à des préoccupations plus marquées pour les enjeux de santé et de sécurité en général (Davidson et Freudenburg, 1996; Fischer, Morgan, Fischhoff, Nair et Lave, 1991; Gustafson, 1998). Selon plusieurs personnes interrogées dans les groupes de discussion, le fait d'avoir des enfants et des petits-enfants augmente la préoccupation envers certaines incertitudes entourant des risques environnementaux pouvant toucher particulièrement les générations futures (par exemple, les changements climatiques).

Enfin, l'origine culturelle semble moduler à la fois la nature des questionnements à propos des risques, ainsi que les moyens de gestion privilégiés (par exemple, plus individualistes ou communautaires). Les différences culturelles dans le rapport à l'incertitude demeurent peu explorées dans la littérature, à l'exception des travaux de Choi et Nisbett

(2000) et Nisbett, Peng, Choi et Norenzayan (2001) comparant les styles cognitifs d'Est-Asiatiques à ceux d'occidentaux. Ceux-ci ont constaté l'importance de la socialisation dans la manière de traiter l'information (plus holistique chez les Est-Asiatiques) et de la tolérance aux incertitudes associées aux contradictions (plus élevée chez les Est-Asiatiques).

Les expériences passées et les antécédents de santé peuvent aussi avoir un impact sur le rapport à l'incertitude. L'inquiétude à propos d'incertitudes reliées à certains risques peut être plus grande chez des personnes ayant souffert des conséquences néfastes de ce risque précédemment (par exemple, catastrophe ou maladie) ou ayant une vulnérabilité spécifique à ce risque. Les expériences passées ont été identifiées dans quelques études comme déterminantes pour expliquer l'inquiétude et le stress psychologique face à certains risques (Richardson, Sorensen, et Soderstrom, 1987). D'autre part, les participants ont aussi grandement évoqué les priorités ou valeurs personnelles pour expliquer quelles incertitudes les préoccupent davantage et devant lesquelles ils se mobilisent. L'importance des croyances et des valeurs personnelles à propos des risques de santé a été amplement documentée dans les modèles des comportements de santé (par exemple, Becker et Rosentock, 1987).

Finalement, une dimension incontournable est l'importance de la métacognition dans l'interprétation et la gestion des incertitudes dans le contexte du risque et de la vie quotidienne. Plusieurs participants, surtout parmi les plus âgés, témoignent d'une certaine philosophie de l'acceptation de l'incertitude. Plusieurs métaphores de fluidité (rivière, fleuve) sont employées pour décrire la vie avec ses incertitudes inhérentes. Face au flot incessant d'incertitudes situationnelles, plusieurs constatent qu'il est vain et même stérile de tenter de construire un barrage de certitudes (qualifiées d'illusoires ou temporaires) et qu'il vaut mieux cultiver une force intérieure pour naviguer la traversée. La spiritualité et la foi sont évoquées comme prodiguant non pas des certitudes, mais plutôt une certaine confiance

intérieure. Ceci rejoint la thèse de Pickard (2008) avançant que la foi n'est pas synonyme de certitude, mais plutôt de confiance et que l'incertitude peut stimuler des modes d'expression de la foi riches et diversifiés. La confiance personnelle a spontanément été décrite comme le véritable pôle opposé de l'incertitude par les participants. Cette confiance est perçue comme une sécurité intérieure qui permet d'envisager certaines incertitudes comme de potentiels défis et opportunités de croissance, plutôt que des menaces au soi. Elle est donc liée à l'acceptation de l'incertitude, ainsi qu'à la capacité de lâcher-prise jugée primordiale dans les situations où il est impossible de tout contrôler. L'adaptation aux incertitudes inhérentes à la vie est perçue comme plus positive et libératrice que l'acharnement à les réduire. Quelques auteurs ont souligné la capacité de discernement intuitive des citoyens face à l'incertitude reliée aux risques (par exemple, Brashers, Neidig, Haas, Dobbs, Cardillo, et Russell, 2000; Wynne, 1989). Cependant, à l'exception de cette étude, peu de travaux ont démontré à quel point ceux-ci sont capables de métacognition et de réflexion philosophique à propos de ce concept.

La confiance envers les communicateurs et les gestionnaires du risque comme facteur pivot des réactions à l'incertitude

Il n'y a pas que la confiance en soi qui teinte le sens donné aux diverses incertitudes; la confiance envers les communicateurs et les gestionnaires du risque paraît aussi déterminante. Il a été démontré par le passé que le *manque* de confiance envers les gestionnaires du risque contribue à l'amplification du risque et est à l'origine de plusieurs controverses autour des nouvelles technologies (par exemple, Frewer, 1999; Johnson et Slovic, 1995; Kasperson, Golding et Tuler, 1992; Lofstedt, 2006; Slovic, 1993). Cette étude suggère que le manque de confiance peut aussi contribuer à délégitimer l'existence de certaines incertitudes situationnelles. Les participants croient en effet que plusieurs risques

(notamment le terrorisme) sont exagérés par les médias et les gouvernements afin de servir des intérêts mercantiles ou politiques. Cette croyance que de nombreuses incertitudes sont « fabriquées » est liée au cynisme manifesté par certains par rapport à de nombreux enjeux de santé et de sécurité. Le besoin d'être entendu à propos des incertitudes qui les préoccupent vraiment est clairement exprimé. Les citoyens souhaitent être davantage impliqués à toutes les étapes de la gestion des incertitudes et du risque et non seulement être informés à la fin du processus. Selon eux, la confiance sociale serait augmentée par une approche plus latérale de gestion de l'incertitude. Cette question reste toutefois à être investiguée davantage (pour une discussion approfondie sur le sujet voir Kasperson, 2008 et l'article 3 de la thèse). Enfin, les résultats confirment que le manque de confiance en la capacité des gouvernements à gérer adéquatement les incertitudes peut augmenter l'inquiétude ressentie à propos de certains risques. Plusieurs inquiétudes face aux incertitudes entourant les changements climatiques sont nourries par le manque de confiance envers les politiques actuelles pour gérer de ce risque.

La perception de contrôle aiguillonne les stratégies de gestion de l'incertitude

L'impression de ne pas avoir le pouvoir d'agir face à une source d'incertitude peut contribuer à nourrir l'inquiétude selon les citoyens interrogés. Le lien entre la perception de contrôle et le stress ou l'inquiétude est documenté depuis longue date dans la littérature (par exemple, Geer, Davidson, et Gatchel, 1970; Overmier et Seligman, 1967). De plus en plus d'études démontrent aussi que la perception de contrôle est liée aux stratégies de résolution de problème proactives (par exemple, Aspinwall et Taylor, 1997; Greenglass, 2002). Les participants des groupes de discussion ont affirmé que lorsqu'ils entrevoient une solution possible pour gérer une incertitude, celle-ci devient alors mobilisatrice. Il n'y a pas que le degré de contrôle qui importe, mais si il est perçu davantage au niveau personnel ou au

niveau de la collectivité. Pour certains risques, tels le terrorisme ou les changements climatiques, le contrôle est surtout perçu au niveau gouvernemental, ce qui encourage davantage à adopter des mesures collectives de prévention telles des pressions publiques. Les participants font cependant état de la fréquente difficulté de discerner à quel point ils possèdent véritablement du contrôle sur une incertitude ou un risque et à quel point ils devraient se mobiliser au niveau individuel ou collectif. Leur approche philosophique de l'incertitude ou leur spiritualité sert souvent à les éclairer dans ces dilemmes. Cela rappelle la Prière de la Sérénité où l'on implore: « la sérénité d'accepter les choses que l'on ne peut changer, le courage de changer les choses que l'on peut, et la sagesse d'en connaître la différence ». Les stratégies de gestion de l'incertitude choisies dépendent fortement de l'évaluation qui est faite du pouvoir d'influencer ou non une source d'incertitude.

Au-delà de la recherche d'informations: De multiples manières de gérer l'incertitude

Une grande variété de stratégies de gestion de l'incertitude a été évoquée dans les discussions. Bien que la littérature sur la gestion de l'incertitude traite presque exclusivement de stratégies visant à la réduire ou à l'annuler, de nombreux moyens mentionnés visent aussi à la conserver, à s'y adapter, ou à la nier. Cela confirme certains travaux ayant démontré que la réduction de l'incertitude est seulement *une* des réponses possibles aux situations complexes, où il manque d'information, et/ou ambiguës (Babrow, 2001; Brashers et Babrow, 1996; Brashers et coll. 2000). Smithson, Bammer et Group (2008) ont aussi proposé de distinguer les stratégies visant à bannir l'incertitude, à la réduire, à la tolérer ou à la nier. Les catégories qui ont été jugées utiles pour regrouper les différentes stratégies de gestion sont:

(a) *l'approche*, dont la motivation principale est de confronter la problématique en annulant la source d'incertitude, en la réduisant, en la conservant sciemment ou en s'y adaptant, et

(b) *l'évitement*, dont la motivation principale est de fuir la problématique en la niant. La

catégorisation en stratégies d'approche versus d'évitement a été démontrée heuristique dans les recherches sur la gestion du stress (Lemyre et Lee, 2006; Savoie, 1999).

Tel qu'illustré à travers l'analyse qualitative détaillée, le choix des moyens de gestion est véritablement le produit de l'évaluation du type d'incertitude, des facteurs situationnels et individuels, ainsi que de la perception de contrôle et de la confiance envers les communicateurs et gestionnaires du risque. Tel que le proposent Smithson, Bammer et Group (2008), toutes les stratégies de gestion peuvent être adaptatives si elles sont en adéquation avec les circonstances. Bien que nier l'incertitude soit généralement moins efficace pour traiter une problématique, cette stratégie peut toutefois s'avérer adéquate momentanément pour faire face à des menaces extrêmes qui pourraient provoquer la panique, le désespoir ou la paralysie (Smithson, Bammer et Group, 2008). En contraste, la réduction de l'incertitude n'est pas toujours adaptative lorsque cela est trop coûteux, doit monopoliser trop d'efforts, ou que l'incertitude est de nature fondamentalement aléatoire. Tel que présenté dans les résultats, les stratégies visant à réduire l'incertitude épistémique, tels les tests de dépistage, peuvent aussi contribuer à créer de nouvelles incertitudes morales. D'autres travaux soutiennent que les tentatives de contrôler, réduire ou enlever l'incertitude de nature situationnelle peuvent parfois mener à plus d'incertitude perçue (par exemple, Babrow et Kline, 2000; Bauman, 1991; Steffen, Jenkins, et Jessen, 2004). Tenter de s'adapter à certaines incertitudes en recherchant du support social, en faisant preuve de modération, en diversifiant ses options ou en utilisant davantage son intuition par exemple, peut s'avérer tout à fait adéquat selon le contexte (Brashers, 2001). Conserver l'incertitude est aussi une stratégie sensée lorsqu'il s'agit de provoquer certains débats et de conscientiser les pairs ou le gouvernement à certaines problématiques. Il est intéressant de constater qu'intuitivement les citoyens cherchent à adapter leurs stratégies de gestion selon le type

d'incertitude et les circonstances, tel que le recommandent les experts pour la gouvernance du risque au niveau macro. Par exemple, le cadre de gouvernance du *International Risk Governance Council* propose différentes stratégies selon les types d'incertitude impliqués (Bunting, Renn, Florin et Cantor, 2007; Renn et Roco, 2006).

Implications pour la communication et la gestion du risque

Les résultats de cette étude ont des implications de taille pour les domaines de la communication et de la gestion du risque. D'abord, étant donné la variété des d'incertitudes qui préoccupent les citoyens, il est impératif que les messages de risque ne traitent pas uniquement de la probabilité de conséquence. Les ambiguïtés interprétatives et normatives entourant certains risques et les incertitudes épistémiques à propos des causes et des solutions méritent aussi d'être intégrées dans la communication du risque. La communication du risque devrait porter davantage sur les incertitudes à propos de ce qui devrait être fait, et non seulement à propos de qui devrait être connu. Les citoyens ne désirent plus être uniquement des récepteurs d'information, mais aussi prendre part aux débats et pouvoir davantage soulever leurs propres incertitudes et en influencer la gestion. Il s'agit, comme le propose Nick Pidgeon (2008), de passer de la communication du risque, à une politique en amont d'engagement du public face au risque et à l'incertitude.

Cette étude remet aussi en question l'approche unique de gestion de l'incertitude orientée vers la réduction. Il existe dans la vie quotidienne une variété beaucoup plus riche de moyens d'aborder l'incertitude qui implique parfois de la conserver ou de s'y adapter. À travers leurs témoignages, les individus affirment que la réduction d'une incertitude peut souvent en faire naître une autre. La réalisation des limites du contrôle et de l'irréductibilité intrinsèque de certaines incertitudes peut mener à adopter des stratégies de gestion beaucoup plus flexibles et appropriées aux contingences de la situation. Au niveau de la gouvernance

du risque, cela signifie que le modèle traditionnel d'autorité et expertise axé sur la réduction de l'incertitude peut ne pas être adapté à la nature chaotique et intrinsèquement complexe de certains événements. De plus en plus de chercheurs suggèrent que des approches de gestion collaboratives impliquant une plus grande variété d'acteurs peuvent être plus appropriées pour tenter de s'adapter à des incertitudes de nature incontrôlable ou irréductible (par exemple, Handmer, 2008; Kasperson, 2008; Quarantelli, 1998). Cela implique de s'adapter aux situations où il manque d'information et de développer de manière préemptive de nouvelles approches plus résilientes pour gérer des changements qui ne peuvent être prédits.

Enfin, cette étude suggère un traitement de l'incertitude autre que dans une perspective réductionniste où le sens de l'incertitude est souvent forcé et non écologique. Le schéma explicatif proposé permet d'identifier les éléments clés qui sont impliqués dans la manière dont les gens conçoivent l'incertitude et y répondent. Ces informations peuvent servir à mieux comprendre et anticiper les réactions du public à certaines campagnes de communication du risque et à soutenir une gestion participative de l'incertitude. Le schéma révèle l'incertitude comme une construction sociale qui n'est pas uniquement le produit d'une situation donnée. Une telle conception rend possibles des interventions permettant que les incertitudes soient davantage perçues comme génératrices et mobilisatrices que négatives et paralysantes.

Limites et futures pistes d'investigation

Il est essentiel de rappeler que le but de l'analyse qualitative n'est pas que les résultats et le schéma conceptuel proposés soient généralisables, mais plutôt qu'ils soient *heuristiques* et *utiles* pour comprendre mieux un phénomène. Au cours de la discussion, il a été démontré que les résultats de recherches quantitatives sur l'incertitude triangulent ces résultats qualitatifs, ce qui fortifie la légitimité du schéma proposé. Il serait tout de même

intéressant de comparer les résultats obtenus auprès de groupes culturels peu étudiés, tels est-asiatiques, qui pourraient différer dans leur manière de concevoir l'incertitude (Choi et Nisbett, 2000; Nisbett, Peng, Choi, et Norenzayan, 2001). Il serait aussi profitable de déterminer le poids d'influence des différents facteurs dans diverses situations. Par exemple, il est possible que les antécédents de santé jouent un plus grand rôle dans les réactions à l'incertitude entourant un test diagnostique de cancer, alors que le degré de confiance envers les gestionnaires du risque explique davantage les réactions à l'incertitude entourant l'extraction des gaz de schiste. De futures études expérimentales et des analyses d'équation structurelle sur des données longitudinales permettraient de tester l'apport des différents facteurs selon les situations, afin de mieux cibler les interventions.

Conclusion

Cette analyse qualitative révèle la richesse des conceptions de l'incertitude des citoyens et l'étendue des réactions possibles à celle-ci. Elle démontre l'importance du processus d'évaluation des *sources* d'incertitude perçues (ontologiques, épistémiques ou l'ambiguïté), des facteurs situationnels, individuels et culturels, du contrôle perçu et de la confiance envers les sources d'information et les gestionnaires du risque. Cette étude témoigne aussi qu'il existe une véritable philosophie de l'incertitude chez plusieurs individus caractérisée par la représentation de l'incertitude comme un fait incontournable de la vie et comme une potentielle opportunité de découverte et de croissance. Il semble exister dans la vie quotidienne une plus grande variété de réponses adaptées aux différentes incertitudes que ce qui est typiquement observé dans la gestion experte du risque souvent orientée exclusivement vers la réduction ou le déni de l'incertitude. Cela supporte la proposition qu'une plus grande participation des citoyens dans la gestion de l'incertitude et du risque pourrait s'avérer fort bénéfique. Enfin, la contribution principale de cet article est d'offrir un

schéma conceptuel intégrateur qui rassemble les différents facteurs d'importance dans l'appréhension et les réponses à l'incertitude dans le contexte du risque.

Références

- Aspinwall, L. G., et Taylor, S. E. (1997). A stitch in time: Self-regulation and proactive coping. *Psychological Bulletin*, 121, 417-436.
- Babrow, A. S. (2001). Uncertainty, value, communication, and problematic integration. *Journal of Communication*, 51(3), 553-573.
- Babrow, A. S., Kasch, C. R., et Ford, L. A. (1998). The many meanings of uncertainty in illness: Toward a systematic accounting. *Health Communication*, 10(1), 1-23.
- Babrow, A. S., et Kline, K. N. (2000). From "reducing" to "coping with" uncertainty: Reconceptualizing the central challenge in breast self-exams. *Social Science & Medicine*, 51(12), 1805-1816.
- Baltes, P. B., et Staudinger, U. M. (2000). Wisdom: A metaheuristic (pragmatic) to orchestrate mind and virtue toward excellence. *American Psychologist*, 55, 122-136.
- Bammer, G., et Smithson, M. (2008). The nature of uncertainty. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 289-304). London: Earthscan.
- Bauman, Z. (1991). *Modernity and ambivalence*. Cambridge: Polity Press.
- Beck, U. (1992). *Risk Society: Towards a new modernity*. London: Sage.
- Beck, U. (1999). *What is globalization?* Cambridge: Polity Press.
- Beck, U., Giddens, A. et Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Cambridge: Polity Press.
- Becker, M. H., et Rosenstock, I. M. (1987). Comparing social learning theory and the health belief model. Dans W. B. Ward (Ed.), *Advances in health education and promotion* (Vol. 2, pp. 245-249). Greenwich, CT: JAI Press.

- Borraz, O., Gilbert, C., et Joly, P. B. (2005). Risques, crises et incertitudes: pour une analyse critique, *Cahiers du GIS Risques Collectifs et Situations de Crise*, 3(mars).
- Bowlby, J. (1982). *Attachment and loss. Vol. 1: Attachment* (2 ed.). New York: Basic Books
- Brashers, D. E. (2001). Communication and uncertainty management. *Journal of Communication*, 51(3), 477-497.
- Brashers, D. E., et Babrow, A. S. (1996). Theorizing communication and health. *Communication Studies*, 47, 243-251.
- Brashers, D. E., Neidig, J. L., Haas, S. M., Dobbs, L. K., Cardillo, L. W., et Russell, J. A. (2000). Communication in the management of uncertainty: The case of persons living with HIV or AIDS. *Communication Monographs*, 67(1), 63-84.
- Brugnach, M., Dewulf, A., Pahl-Wostl, C., et Taillieu, T. (2008). Toward a relational concept of uncertainty: About knowing too little, knowing too differently, and accepting not to know. *Ecology and Society*, 13(2), 30.
- Budner, S. (1962). Intolerance of ambiguity as a personality variable. *Journal of Personality*, 30, 29-50.
- Bunting, C., Renn, O., Florin, M.-V., et Cantor, R. A. (2007). Introduction to the IRGC risk governance framework. *John Liner Review* 21(2), 7-26.
- Choi, I., et Nisbett, R. E. (2000). The cultural psychology of surprise: Holistic theories and recognition of contradiction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 890-905.
- Colyvan, M. (2008). Is probability the only coherent approach to uncertainty? *Risk Analysis*, 28(3), 645-652.
- Davidson, D. J., et Freudenburg, W. R. (1996). Gender and environmental concerns: A review and analysis of available research. *Environment and Behavior*, 28, 302-339.

- Etchegary, H. (2006). Genetic testing for Huntington's disease: How is the decision taken? *Genetic Testing, 10*(1), 60-67.
- Finucane, M. L., Slovic, P., Mertz, C. K., Flynn, J., et Satterfield, T. A. (2000). Gender, race, and perceived risk: The "white male" effect. *Health, Risk, and Society, 2*, 159-172.
- Fischer, G. W., Morgan, M. G., Fischhoff, B., Nair, I., et Lave, L. B. (1991). What risks are people concerned about? *Risk Analysis, 11*, 303-314.
- Folkman, S. (1997). Positive psychological states and coping with severe stress. *Social Science and Medicine, 45*(8), 1207-1221.
- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., et Ladouceur, R. (1994). Why do people worry? *Personality and Individual Differences, 17*, 791-802.
- Frewer, L. J. (1999). Risk perception, social trust, and public participation into strategic decision-making -implications for emerging technologies. *Ambio, 28*, 569-574.
- Gaskell, G., Allum, N., Wagner, W., Kronberger, N., Torgensen, H., et Bardes, J. (2004). GM foods and the misperception of risk perception. *Risk Analysis, 24* (1), 183 - 192.
- Geer, J. H., Davidson, G. C., et Gatchel, R. I. (1970). Reduction of stress in humans through nonveridical perceived control of aversive stimulation. *Journal of Personality and Social Psychology, 16*(4), 731-738.
- Giddens, A. (1999). *Runaway world: How globalization is reshaping our lives*. London: Profile.
- Glaser, B., et Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine.
- Golding, D., Krinsky, S., et Plough, A. (1992). Evaluating risk communication: Narrative vs. technical presentations of information about radon. *Risk Analysis, 12*, 27-35.

- Greenglass, E. (2002). Proactive coping. Dans E. Frydenberg (Ed.), *Beyond coping: Meeting goals, vision, and challenges* (pp. 37-62). London: Oxford University Press.
- Gustafson, P. E. (1998). Gender differences in risk perception: Theoretical and methodological perspectives. *Risk Analysis* 18(6), 805-811.
- Handmer, J. (2008). Emergency management thrives on uncertainty. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and Risk: Multidisciplinary Perspectives* (pp. 231-243). London: Earthscan.
- Heath, H., et Cowley, S. (2004). Developing a grounded theory approach: A comparison of Glaser and Strauss. *International Journal of Nursing Studies* 41(2), 141-150.
- Irwin, A., Simmons, P., et Walker, G. (1999). Faulty environments and risk reasoning: The local understanding of industrial hazards, *Environment and Planning A*, 31, 1311-1326.
- Irwin, A., et Wynne, B. (1996). *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Johnson, B. B., et Slovic, P. (1995). Presenting uncertainty in health risk assessment: Initial studies of its effects on risk perception and trust. *Risk Analysis*, 15(4), 485-494.
- Kasperson, R. E. (2008). Coping with Deep Uncertainty: Challenges for environmental assessment and decision making. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 337-347). London: Earthscan.
- Kasperson, R. E., Golding, D., et Tuler, S. (1992). Social distrust as a factor in siting hazardous facilities and communicating risks. *Journal of Social Issues*, 48(4), 161-187.

- Klauer, B., et Brown, J. D. (2004). Conceptualising imperfect knowledge in public decision making: Ignorance, uncertainty, error and "risk situations". *Environmental Research, Engineering and Management*, 27(1), 124-128.
- Klinke, A., et Renn, O. (2002). A new approach to risk evaluation and management: Risk-based, precaution-based, and discourse-based strategies. *Risk Analysis*, 22(6), 1071-1094.
- Kramer, D. A. (2000). Wisdom as a classical source of human strength: Conceptualization and empirical inquiry. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 19(1), 83-101.
- Kruglanski, A. W. (1989). *Lay epistemics and human knowledge: Cognitive and motivational bases*. New York: Plenum.
- Kruglanski, A. W. (2004). *The psychology of closed mindedness*. New York: Psychology Press.
- Kruglanski, A. W., et Webster, D. M. (1996). Motivated closing of the mind: "Seizing" and "freezing". *Psychological Review*, 103(2), 263-283.
- Lazarus, R. S., et Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New-York: Springer.
- Lee, J. E. C., et Lemyre, L. (2009). A social-cognitive perspective of terrorism risk perception and individual response in Canada. *Risk Analysis*, 29(9), 1265-1279.
- Lee, J.E.C., Lemyre, L., Legault, L., Turner, M.C., et Krewski, D. (2008). Factor analytic investigation of Canadians' population health risk perceptions: The role of locus of control over health risks. *International Journal of Global Environmental Issues*, 8(1/2), 112-131.
- Lemyre, L., et Lee, J. E. C. (2006). Triangulation of self-report and investigator-rated coping indices as predictors of psychological stress: A longitudinal investigation among public utility workers. *Work*, 27, 89-100.

- Lincoln, Y., et Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. New York: Sage.
- Lofstedt, R. E. (2006). How can we make food risk communication better: Where are we and where are we going? *Journal of Risk Research*, 9(8), 869-890.
- Markon, M.-P. L., Lemyre, L., et Krewski, D. (2011). Uncertainty beyond probabilities of BSE: Appraisals predicting worry and coping strategies in the Canadian public. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A.*, 74(2), 226 - 240.
- McCann, C. J., et Perlman, M. (1998). Keynesian economics and the meaning of uncertainty. Dans O. Hamouda et B. Price (Eds.), *Keynesianism and the Keynesian Revolution in America*. Cheltenham: Elgar.
- Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I., et Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: Holistic vs. analytic cognition. *Psychological Review* 108(2), 291-310.
- Overmier, J. B., et Seligman, M. E. P. (1967). Effects of inescapable shock upon subsequent escape and avoidance responding. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63, 28-33.
- Pfeffer, J. (1998). Understanding organizations: Concepts and controversies. Dans D. Gilbert, S. T. Fiske et G. Lindzey (Eds.), *Handbook of Social Psychology* (4 ed.). New-York: McGraw-Hill.
- Pickard, S. (2008). Uncertainty and religion: Ten provisional theses. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives*. London: Earthscan.
- Pidgeon, N. (2008). Risk, uncertainty and social controversy: From risk perception and communication to public engagement. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 349-361). London: Earthscan.

- Quarantelli, E. L. (1998). *What is a disaster?* London: Routledge.
- Renn, O., et Roco, M. C. (2006). *White paper on nanotechnology risk governance. White paper no. 2.* Geneva: International Risk Governance Council.
- Richardson, B., Sorensen, J., et Soderstrom, E. J. (1987). Explaining the social and psychological impacts of a nuclear power plant accident. *Journal of Applied Social Psychology, 17*, 16–36.
- Rokeach, M. (1960). *The open and closed mind.* New York: Basic Books.
- Rowe, G. et Frewer, L. J. (2000). Public participation methods: A framework for evaluation. *Science, Technology, & Human Values 25*(1), 3-29.
- Satterfield, T. A., Mertz, C. K., et Slovic, P. (2004). Discrimination, vulnerability, and justice in the face of risk. *Risk Analysis, 24*(1), 115-129.
- Savoie, J. A. (1999). *Contextual and subjective indices of coping strategies in breast cancer screening: A longitudinal investigation.* Thèse doctorale. Université d'Ottawa, Ottawa.
- Schor, R., Pilpel, D., et Benbassat, J. (2000). Tolerance of uncertainty of medical students and practicing physicians. *Medical Care, 38*(3), 272-280.
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science, 236*(4799), 280-285.
- Slovic, P. (1993). Perceived risk, trust, and democracy. *Risk Analysis, 13*, 675-682.
- Slovic, P. (2000). *The perception of risk.* London: Earthscan.
- Slovic, P., Fischhoff, B., et Lichtenstein, S. (1982). Why study risk perception? *Risk Analysis, 2*, 83-93.
- Smithson, M. (1989). *Ignorance and uncertainty: Emerging paradigms.* New York: Springer-Verlag.

- Smithson, M. (1999). Conflict aversion: Preference for ambiguity vs. conflict in sources and evidence. *Organizational behavior and human decision processes*, 79(3), 179-198.
- Smithson, M., Bammer, G., et The Goolabri Group (2008). Coping and managing under uncertainty. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 321-333). London: Earthscan.
- Sorrentino, R. M., et Roney, C. J. R. (2000). *The uncertain mind: Individual differences in facing the unknown*. London: Psychology Press.
- Steffen, V., Jenkins, R., et Jessen, H. (2004). *Managing uncertainty: Ethnographic studies of illness, risk and the struggles for control*. Copenhagen: Museum Tusulanum Press.
- Strauss, A., et Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Strauss, A., et Corbin, J. (1994). Grounded theory methodology: An overview. Dans N. K. Denzin et Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 1-18). London: Sage Publications.
- Strauss, A., et Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2 ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tversky, A., et Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- Vaughan, E. (1995). The significance of socioeconomic and ethnic diversity for the risk communication process. *Risk Analysis*, 15(2), 169-180.
- Walker, W. E., Harremoes, P., Rotmans, J., van der Sluijs, J. P., Van Asselt, M. B. A., Janssen, P., et al. (2003). Defining uncertainty: A conceptual basis for uncertainty management in model-based decision support. *Integrated Assessment*, 4(1), 5-17.

Webster, D., et Kruglanski, A. (1994). Individual differences in need for cognitive closure.

Journal of Personality and Social Psychology, 67, 1049-1062.

Weick, K. (1995). *Sensemaking in organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Wynne, B. (1989). Sheepfarming after Chernobyl: A case-study in communicating scientific-information. *Environment*, 31(10-15), 33-39.

Zdebik, M. A., Brassard, C., Markon, M-P. L., et Moss, E. (2009, mars). *L'étiologie de l'intolérance à l'incertitude: Liens avec l'attachement, au-delà des facteurs de personnalité*. Affiche présentée au 31^e congrès de la Société Québécoise de Recherche en Psychologie (SQRP), Ottawa, Ont.

Contributions des co-auteurs et note de l'auteure

Le travail présenté dans cet article a été effectué dans le cadre de la thèse doctorale de la première auteure, ayant reçu le financement du Conseil de Recherche en Sciences Sociales et Humaines (CRSH) du Canada. La première auteure a développé le questionnaire, organisé le recrutement des participants, fait les entrevues, planifié et réalisé les analyses, élaboré le schéma conceptuel et rédigé le manuscrit. Louise Lemyre a fourni des suggestions sur le questionnaire, les analyses et le schéma conceptuel. Elle a accepté que l'article soit utilisé dans le cadre de la thèse de la première auteure et qu'il soit éventuellement publié. Le projet a reçu le support financier du CRSH et de la Chaire de recherche McLaughlin sur le risque psychosocial de Louise Lemyre. Les auteures aimeraient souligner les précieux commentaires et suggestions de Christine Dallaire, Patrick Gaudreau, Pierre Mercier et Stacey Gibson sur l'article. Elles remercient aussi Hilary Kitchener et Stephanie Blust pour leur contribution à la cotation inter-juge.

CHAPITRE 6: DISCUSSION GÉNÉRALE

Retour sur les objectifs

Le but principal de la thèse était de mettre en lumière une conceptualisation heuristique de l'incertitude qui permette de décrire et d'expliquer la manière dont elle est interprétée par les citoyens dans le contexte du risque, et quelles stratégies de gestion sont employées afin d'y faire face, dans le but d'améliorer la communication et la gestion du risque. L'emploi de méthodes mixtes a été privilégié afin d'explorer ce phénomène encore peu investigué dans le contexte des risques de santé publique. Diverses sources d'incertitude ont été examinées et comparées à l'intérieur de contextes variés afin d'obtenir un portrait diversifié du phénomène.

La première étude, empruntant le paradigme psychométrique, a permis de déterminer comment l'incertitude perçue se distingue d'autres évaluations cognitives de la menace dans le cas d'un risque de santé publique et a révélé son rôle sur l'inquiétude, ainsi que sur les stratégies de gestion entreprises. La deuxième étude, empruntant un devis de recherche expérimental, a démontré que l'effet de différents types d'avertissement à propos d'un risque de santé publique sur les réactions du public est modéré par les sources d'incertitude communiquées. Notamment, la communication d'ambiguïté (c.-à-d. divergence dans les données ou entre les experts) diminue l'adhérence au message, alors que la communication d'incertitude épistémique (c.-à-d. manque de données scientifiques) n'a pas d'effet sur l'adhérence au message. La troisième étude, inscrite dans le paradigme qualitatif, a révélé comment le sens de l'incertitude est construit dans le cadre de la communication gouvernementale du risque et les conditions sous lesquelles la communication d'incertitude est perçue favorablement ou non par le public. La quatrième et dernière étude, qualitative et interprétative, a permis d'approfondir, de trianguler et d'unifier les résultats obtenus dans les

études précédentes et d'élaborer un schéma conceptuel explicatif des réactions à l'incertitude dans le contexte du risque. Les sections qui suivent présentent les résultats principaux de ces études ainsi que leurs implications pour la communication et la gestion du risque et de l'incertitude, suivies par des recommandations.

Principaux résultats

L'incertitude perçue dans le contexte du risque: Bien plus que la probabilité

Dans les estimations techniques du risque calculées par les experts afin de caractériser divers dangers, la notion d'incertitude est principalement réduite à la probabilité d'occurrence d'un événement adverse. Les résultats des études de la thèse dévoilent toutefois un portrait plus vaste et varié de l'incertitude reflétant la diversité de sens qui lui sont assignés par les membres du public dans différents contextes de risques de santé publique. En effet, les individus non experts distinguent diverses sources d'incertitude au-delà de l'incertitude stochastique.

La première étude de la thèse a utilisé un schème psychométrique afin de documenter les dimensions sous-jacentes à la perception et à l'évaluation d'un risque de santé publique. Pour ce faire, les données de « l'Enquête publique nationale sur les perceptions du risque et l'acceptabilité du risque de la maladie à prion et de la sécurité alimentaire » (Lemyre et coll. 2008) ont été utilisées. Le but de cette enquête nationale représentative de la population canadienne ($N = 1517$) était de documenter les perceptions du public quant à la maladie à prion et d'établir les paramètres de l'acceptabilité de ce risque. Des analyses factorielles ont été exécutées sur les items mesurant les évaluations cognitives de la maladie à prion afin de déterminer si l'incertitude perçue se regroupe selon un même facteur latent que d'autres évaluations cognitives dans ce contexte.

Les analyses ont démontré que les perceptions des membres du public par rapport à ce nouveau risque de santé populationnelle sont multidimensionnelles. Ainsi, trois grands facteurs se sont dégagés des analyses: l'Impact Perçu, constitué du risque perçu pour soi ainsi que pour les autres et de la probabilité d'occurrence perçue de la menace; la Maîtrise Perçue, composé de la connaissance perçue à propos du risque et du contrôle perçu, et finalement; l'Intrication Perçue, traduisant la complexité perçue ainsi que l'incertitude perçue face à l'enjeu. Ainsi, l'incertitude perçue par les Canadiens dans le cas de la maladie à prion se distingue de la probabilité perçue et se rapproche plutôt de la complexité perçue. Ces résultats contrastent avec les résultats des analyses psychométriques réalisées sur les évaluations cognitives de la menace terroriste au Canada dans lesquels l'incertitude appartenait au même facteur latent que la probabilité perçue (Lee et Lemyre, 2009). Ceci implique que l'incertitude peut revêtir différents sens selon la nature du risque de santé publique.

Ces résultats issus d'analyses quantitatives psychométriques ont été triangulés avec des analyses qualitatives réalisées sur les données des groupes de discussion dont traitent les articles 3 et 4 de la thèse. Ces études avaient pour but d'approfondir comment le sens de l'incertitude est construit par les membres du public. L'approche interprétative qualitative a été privilégiée afin de respecter les significations et représentations des individus à propos de l'incertitude dans le contexte des risques de santé publique. Neuf groupes de discussion et trois entrevues individuelles semi-dirigés ont été organisés auprès de Canadiens du grand public invités à partager leurs attentes et leurs préoccupations à propos de l'incertitude dans le contexte du risque ainsi que la désirabilité de la communication d'incertitudes par les agences gouvernementales. L'analyse thématique d'une portion des verbatim réalisée dans le cadre de l'article 3 a révélé les éléments centraux de la conception des citoyens des

incertitudes dans la communication gouvernementale du risque et les conditions selon lesquelles elles leur semblent bénéfiques. L'ensemble des verbatim a ensuite été analysé selon le paradigme épistémologique de la théorie ancrée d'après une récente version développée par Strauss et Corbin (1990; 1998) dans le cadre de l'article 4, dans le but d'élaborer un schéma explicatif heuristique des réactions à l'incertitude. Les hypothèses à propos de l'existence de divers types d'incertitude ont été validées ou rejetées à travers le processus de cotation du contenu des entrevues et une attention particulière a aussi été dirigée sur les éléments d'importance non anticipés au départ.

Les deux types d'analyses qualitatives ont révélé la multiplicité de sens assignés à l'incertitude chez les membres du public. Ces résultats confirment empiriquement la proposition selon laquelle les membres du public sont capables de distinguer différentes sources d'incertitude (Babrow, 2001; Brashers, 2001; McCormick, 2002; Smithson, 1999) selon la nature du questionnement et les moyens de gestion impliqués. La catégorisation des sources d'incertitude utilisée par Brugnach, Dewulf, Pahl-Wostl et Taillieu (2008) et similaire à celle de Klinke et Renn (2002) s'est avérée heuristique et représentative des données. Ces derniers distinguent les risques associés à (a) la complexité de circonscrire et de quantifier les liens de causalité et les relations non linéaires entre les éléments d'un système, (b) le manque ou l'absence de connaissance et les erreurs de mesure, et (c) les perspectives opposées ou contestées à propos de la signification d'un risque donné. Ces différentes formes d'incertitude ont été évoquées tour à tour selon le type de risque de santé discuté et en fonction des principales préoccupations à propos de l'enjeu.

Les catégories d'incertitude identifiées dans les analyses qualitatives se distinguent par la nature du questionnement, à propos soit (a) de la complexité inhérente de l'enjeu (ontologique), (b) des connaissances lacunaires à propos de l'enjeu (épistémique), ou (c) de

la pluralité de significations possibles à propos de l'enjeu (ambiguïté). Les participants ont discuté plusieurs instances possibles pour chacune des formes d'incertitude. Par exemple, l'incertitude épistémique a été évoquée à propos de l'existence d'un risque, mais aussi à propos de ses causes ou de ses conséquences. Différentes formes d'ambiguïté ont aussi été notées par les citoyens. L'ambiguïté *discursive* a été évoquée pour les risques qui, selon les participants, sont mal étiquetés ou autour desquels il existe un discours vague ou cryptique portant à confusion. Les participants ont aussi reconnu l'existence d'ambiguïté *de divergence* se rapportant soit à des données à propos d'un risque de santé (catégorisée comme divergence factuelle), soit aux interprétations d'experts sur les données (catégorisée comme divergence interprétative), soit à l'acceptabilité d'un risque ou à sa gestion (catégorisée comme divergence normative et éthique).

D'autre part, non seulement les membres du public se sont avérés capables d'identifier et de caractériser diverses sources d'incertitude, mais ils y rattachent aussi différentes préoccupations et moyens de gestion. La section suivante présente comment les études de la thèse confirment que différentes sources d'incertitude ont des effets différentiels sur les réactions des membres du public.

Différentes sources d'incertitude sont associées à différentes appréhensions et réponses de la part du grand public

Les quelques données probantes existantes à propos des réactions à l'incertitude dans le contexte du risque procurent un portrait contrasté du phénomène. En outre, les résultats des études passées se contredisent souvent quant à l'effet de l'incertitude à propos d'un enjeu de santé sur l'inquiétude, le risque perçu, la confiance envers la source d'information, ainsi que la mobilisation des membres du public. Il a été posé en ouverture de thèse que ces apparentes divergences puissent s'expliquer par un manque de discernement entre les

différentes sources d'incertitude étudiées. Les quatre études de thèse ont permis de tester l'hypothèse à l'effet que différentes sources d'incertitude dans des contextes dissemblables suscitent différentes réactions.

La première étude a examiné à quel point l'incertitude associée à la complexité, plutôt qu'à la probabilité, permet de prédire l'inquiétude ressentie à propos d'un risque de santé publique et l'adoption de stratégies de coping d'approche et d'évitement. Des analyses de régression linéaires ont été effectuées sur les différents facteurs latents caractérisant l'évaluation cognitive de la maladie à prion (c.-à-d. Impact Perçu, Maîtrise Perçue et Intrication Perçue). Il s'est avéré que l'inquiétude ressentie à propos de l'enjeu de santé pouvait être prédite par le facteur d'Impact Perçu (regroupant la perception du risque pour soi et pour les autres, ainsi que la probabilité d'occurrence) et non par celui de l'Intrication Perçue (regroupant la perception de l'incertitude et de la complexité de la situation). Par contraste, dans le cas d'une étude précédente réalisée par Lee et Lemyre (2009) où l'incertitude perçue était regroupée sous le même facteur latent que la probabilité d'occurrence de la menace terroriste, celle-ci permettait de prédire l'inquiétude des membres du public. Il apparaît donc que la probabilité d'occurrence perçue à propos d'un événement menaçant peut prédire l'inquiétude, alors que ce n'est pas systématiquement le cas pour la complexité perçue.

Toutefois, des analyses de modération subséquentes ont permis de comprendre que dans le cas de la maladie à prion où l'incertitude était comprise comme complexité, celle-ci jouait davantage le rôle d'un modérateur sur la relation entre l'Impact Perçu et l'inquiétude. En effet, l'Intrication Perçue était liée à une augmentation de l'inquiétude seulement lorsque l'Impact Perçu était élevé. Cela démontre que différentes sources d'incertitude peuvent jouer différents rôles sur les réactions émotives et suggèrent l'influence du domaine de risque sur

le sens donné à l'incertitude. Ces résultats à propos du rôle indirect que peut jouer l'incertitude sur l'inquiétude n'avaient pas été anticipés au départ et sont peu mentionnés dans la littérature. Une attention particulière sur les variables contextuelles telles que l'impact perçu ou la gravité de la situation a donc été portée dans les études subséquentes, afin de comprendre la nature de leur rôle sur les réactions à différentes formes d'incertitude.

Des analyses de régression ont aussi été exécutées afin de vérifier si les différents facteurs latents pouvaient prédire l'adoption de comportements protecteurs face à la menace (c.-à-d.. coping d'approche) ou les tentatives de ne pas penser à la menace (c.-à-d.. coping d'évitement). Le facteur d'Intrication Perçue n'a pas permis de prédire le coping d'approche, mais s'est avéré le seul prédicteur du coping d'évitement. En contrepartie, le facteur regroupant la probabilité perçue (Impact Perçu) a expliqué une portion de la variance associée au coping d'approche. En somme, l'étude 1 a permis de constater que l'incertitude, selon qu'elle soit interprétée comme complexité ou probabilité, n'incite pas au même type de stratégies de gestion de la menace.

Dans le cadre de l'étude 2, l'effet de différentes sources d'incertitude sur les réactions du public a été testé sous un angle différent, privilégiant l'approche expérimentale. Un devis expérimental a été élaboré et testé auprès de Canadiens du grand public ($N = 434$). Il s'agissait d'un devis assigné par Internet dans lequel les participants étaient appelés à lire un message gouvernemental fictif à propos d'une nouvelle substance ayant été détectée dans l'eau potable, à la suite de quoi ils répondaient à une série d'items investiguant leurs perceptions du risque et de son acceptabilité, leurs intentions comportementales, ainsi que leur degré de confiance envers la source du message. Huit messages variaient entre les participants quant au type d'avertissement formulé et à la source d'incertitude mentionnée. En particulier, ces messages communiquaient soit: (0) l'absence d'un risque associé au

danger et ne recommandaient aucune mesure de protection, soit (1) la présence d'un risque associé au danger et suggéraient l'adoption d'une stratégie prévenant l'exposition. Ils variaient aussi en mentionnant: (a) aucune incertitude à propos du risque, (b) la présence de divergence entre experts, (c) la présence de données contradictoires, ou (d) la présence d'incertitude provenant du manque de données.

Une analyse multiple de la variance (MANOVA) inter-sujet 2 X 4 a été exécutée afin de tester l'effet principal du type d'avertissement, du type d'incertitude et les effets d'interaction sur les variables dépendantes de la perception du risque, de l'acceptabilité du risque et des intentions comportementales. Une analyse de la variance a aussi été effectuée avec les mêmes facteurs sur la variable de confiance envers la source du message. Ces analyses ont d'abord permis de confirmer que différentes sources d'incertitude modèrent l'effet de différents types d'avertissement à propos d'un risque de santé publique sur les réponses des membres du public. De manière générale, la mention de divergence entre experts ou de données contradictoires (deux formes d'ambiguïté) a contribué à diminuer l'adhérence à l'avertissement en terme de risque perçu et d'acceptabilité, tandis que l'évocation du manque de données (incertitude épistémique) n'a pas incité les individus à minimiser le message.

Cela est cohérent avec des travaux antérieurs en psychologie sociale qui ont démontré que les individus sont particulièrement aversifs au manque de cohérence et à l'inconsistance parce qu'elle mène à la confusion (par exemple, Antonovsky, 1979; Festinger, 1957; Kelley, 1967). D'autre part, il se pourrait que la présence de divergence signale l'existence d'une autre position légitime que celle défendue par le gouvernement vers laquelle les individus tendraient naturellement afin de faire le balancier de l'argumentaire proposé. Selon Peter Sandman (1998), lorsque les individus sont ambivalents à propos d'un risque ou des

bénéfices associés à un moyen de gestion, ceux-ci ont tendance à faire spontanément le contrepoint d'une prise de position unique présentée sans reconnaître et discuter en détail les arguments contraires.

Les corrélats psychologiques de l'incertitude provenant de l'ignorance (manque d'information) sont toutefois moins documentés (Kandlikar, Risbey, et Dessai, 2005). Dans leurs travaux sur les heuristiques décisionnelles, Fox et Tversky (1995) ont observé que les individus sont plus aversifs à une proposition pour laquelle il manque d'information seulement lorsqu'elle est comparée à une proposition ne manquant pas d'information (Fox et Tversky, 1995). Selon leur « hypothèse de l'ignorance comparative » les individus ne sont pas aversifs à une proposition pour laquelle il manque d'information lorsque celle-ci est considérée en isolation, comme dans le contexte de l'étude 2.

D'autre part, peu d'études avaient auparavant investigué expérimentalement l'effet de différents types d'incertitude sur la confiance envers la source d'information dans le contexte d'un risque de santé publique. Certains auteurs ont proposé que le fait de communiquer l'incertitude à propos de données conflictuelles puisse diminuer la confiance envers la source (Kasperson, 2008; Smithson, 1999; Viscusi, 1997). Toutefois, dans le cadre de l'étude 2, il s'est avéré que la mention d'informations conflictuelles à propos du risque a eu un impact négatif sur la confiance envers la source *seulement* dans le contexte d'un message communiquant l'absence de risque et ne suggérant pas de mesures protectrices. La confiance n'a pas été affectée par la mention de sources d'incertitude dans le contexte d'un message avertissant la population à propos de l'existence d'un risque et recommandant une nouvelle mesure protectrice. Ainsi, la proposition selon laquelle la transparence par rapport à l'existence d'opinions divergentes à propos d'un risque de santé diminue systématiquement la confiance envers la source mérite d'être nuancée. Il apparaît que lorsque le principe de

précaution est appliqué en présence de données conflictuelles sur un sujet, la confiance envers la source n'est pas systématiquement diminuée. D'autre part, la communication d'incertitude provenant du manque de données n'a pas affecté négativement la confiance envers la source, au contraire, elle a même contribué à l'augmenter dans le contexte d'un message expliquant l'absence d'un risque associé à la nouvelle substance par rapport aux messages communiquant d'autres types d'incertitude. Ainsi, tel que proposé par certains chercheurs, la transparence à propos de l'incertitude provenant du manque de données peut, en certaines circonstances, favoriser la confiance du public (Lofstedt, 2006; Powell et Leiss, 1997; Wynne, 1989).

En somme, ces résultats suggèrent que les membres du public acceptent l'existence du manque de données scientifiques à propos de nouvelles substances ou de dangers et sont prêts à tolérer le *statu quo* dans les actions et recommandations gouvernementales dans la mesure où n'y a pas de preuves contraires quant à l'innocuité de la substance. Toutefois, lorsqu'il existe des voix discordantes à la position gouvernementale à propos du risque, les membres du public semblent alors moins prêts à accepter la négation du risque et l'absence de mesures de précaution par les agences gouvernementales et leur confiance envers celles-ci peut alors diminuer.

L'effet différentiel des diverses sources d'incertitude sur les réactions du public a également été observé dans les deux dernières études, de nature qualitative. Les différentes catégories d'incertitude identifiées, soit ontologique, épistémique et sous forme d'ambiguïté ont soulevé des préoccupations et des moyens de gestion distincts de la part des participants. D'abord, l'incertitude ontologique, comprise comme la dimension aléatoire de certains événements et l'imprévisibilité, était la source d'incertitude qui semblait la moins préoccuper les participants au quotidien. Ainsi, les citoyens ne semblent pas accorder la même

importance à cette forme d'incertitude que le font les experts du risque qui s'intéressent principalement à l'étude des contingences d'un système et à la modélisation technique de la probabilité d'occurrence. Les membres du grand public semblent pour leur part davantage interpellés par les incertitudes se rapportant au manque de connaissance (c.-à-d. épistémique) et à l'ambiguïté sous différentes formes, car elles revêtent une certaine connotation sociopolitique selon eux.

Le manque de connaissance à propos des risques de santé et de leurs moyens de gestion a été abondamment évoqué dans les discussions. Les citoyens sont apparus particulièrement préoccupés par le manque de connaissances scientifiques à propos des conséquences à moyen ou long terme de nouvelles technologies ou de risques globaux tels les changements climatiques. Ils ont cependant reconnu que cette forme d'incertitude pouvait les pousser à se mobiliser afin d'éviter le pire scénario. Ils ont aussi manifesté le désir d'être informés par les agences gouvernementales lorsqu'il subsiste un manque de connaissance à propos des conséquences ou des causes associées à un risque de santé publique ou à ses moyens de gestion.

Finalement, l'ambiguïté a été désignée à maintes reprises par les participants à propos des risques de santé publique. Certaines formes d'ambiguïté ont été jugées moins acceptables que d'autres dans le cadre de la communication du risque. Par exemple, l'ambiguïté discursive, observée notamment dans le cas du risque de terrorisme au Canada, a été pointée du doigt par plusieurs individus comme menant à la confusion et pouvant expliquer le détachement de certains citoyens face à une problématique qu'ils jugent mal définie. L'ambiguïté de divergence à propos des données sur le risque (factuelle) et dans l'interprétation des experts à propos du risque (interprétative) a aussi été considérée avec une certaine réserve. Ces formes d'ambiguïté peuvent selon eux compliquer la prise de décision à

propos du risque et engendrer l'ambivalence chez les individus, ce qui rejoint les résultats de l'article 2. Cependant, les individus interrogés ne souhaitent pas pour autant que la présence d'ambiguïté de divergence soit camouflée dans les messages à propos du risque puisqu'il est important selon eux de pouvoir considérer tous les angles d'une question afin de porter un jugement éclairé. Ils ont simplement réclamé davantage d'outils de la part des agences gouvernementales afin de les aider à guider leur réflexion. Plusieurs participants ont aussi exprimé le souhait de se voir davantage invités à discuter les ambiguïtés de divergence normatives ou éthiques, liées aux questionnements à propos de l'acceptabilité d'un risque ou de ses moyens de gestion.

Enfin, l'incertitude est perçue favorablement dans la communication du risque dans la mesure où elle fait partie du processus scientifique et qu'elle n'est pas le résultat d'un stratagème politique ayant pour but de manipuler les citoyens. En effet, une distinction importante a été établie par les participants entre les incertitudes qu'ils considèrent « véritables » et celles qu'ils considèrent « fabriquées ». Selon eux les incertitudes véritables existent lorsqu'il y a bel et bien un manque de données sur un sujet ou des données valides divergentes à propos d'un risque. Au contraire, les incertitudes fabriquées seraient créées de toutes pièces afin de justifier des mesures contraignantes ou de servir des intérêts financiers ou politiques. Quelques auteurs ont discuté la possibilité que la création d'ambiguïté à propos d'un risque de santé (tel l'usage du tabac) puisse être un stratagème utilisé par les industries afin de manipuler les consommateurs sans pour autant être qualifiées d'anti-santé ou anti-environnementales (Michaels et Monforton, 2005; Proctor, 1995; Proctor et Schiebinger, 2008). D'autre part, l'incertitude peut aussi être utilisée par les gouvernements comme prétexte à l'inaction, ou pour justifier des mesures politiques ou économiques indues (Moore, 2008). Par exemple, Besançon et Borraz (2008) ont expliqué comment les autorités

françaises ont utilisé l'incertitude scientifique comme prétexte pour prolonger le blocus sur le bœuf britannique suite à la crise de la maladie à prion en Europe. Les membres du public ont pleinement conscience de l'usage possible de l'incertitude comme outil de manipulation et y sont particulièrement aversifs.

Ainsi, les résultats des quatre études démontrent comment différentes formes d'incertitude suscitent différentes appréhensions et réponses de la part des citoyens. Il apparaît aussi que les réactions des citoyens à propos de l'existence d'une incertitude liée à un risque de santé publique interagissent avec divers éléments contextuels. Il n'est donc pas suffisant de considérer uniquement la source d'incertitude pour prédire la manière dont elle sera jugée par les citoyens, il importe aussi de connaître les caractéristiques situationnelles. De plus, les études qualitatives ont mis en lumière l'influence que jouent d'autres facteurs, tels les caractéristiques individuelles, le contrôle perçu et la confiance envers la source d'information, sur les réactions du public à diverses sources d'incertitude. Tous ces facteurs ont donc été mis en relation dans un schéma conceptuel permettant de remplir le troisième grand objectif de la thèse.

Identification et mise en relation des facteurs clés d'une explication conceptuelle des appréhensions et réponses à l'incertitude dans le contexte du risque

Les études de la thèse, particulièrement la dernière étude, ont permis d'identifier et d'établir des liens entre les facteurs contextuels, individuels et sociaux qui influent sur la manière dont les citoyens perçoivent la valeur et la désirabilité de l'incertitude, y répondent à la fois cognitivement et émotionnellement, et s'y adaptent à travers différents moyens de gestion. Un schéma conceptuel intégratif des différents facteurs a été élaboré, proposant une explication heuristique des réactions à l'incertitude dans le contexte du risque. Ce schéma

propose une explication transactionnelle de l'incertitude traduisant les processus dynamiques et interactifs ayant été observés entre des facteurs contextuels et individuels.

Une explication transactionnelle des réactions à l'incertitude

Suite aux analyses effectuées dans le cadre des études qualitatives, il s'est avéré que les réactions à l'incertitude ne pouvaient être expliquées uniquement par la forme d'incertitude communiquée ou par le contexte environnemental. Ces différentes caractéristiques de la situation étaient appréhendées de manière différentielle en fonction d'une panoplie de variables personnelles, de la confiance portée envers la source d'information et les gestionnaires du risque, ainsi que du contrôle perçu. Il y a donc une transaction entre les caractéristiques de la situation et l'évaluation personnelle qui en est faite, en cohérence avec la théorie de l'évaluation cognitive de Lazarus et Folkman (1984). Tel que le propose cette théorie, l'évaluation subjective de la signification de la situation et des ressources disponibles pour y faire face est primordiale afin d'expliquer les réactions émotionnelles et comportementales à un événement incertain.

Cela amène à poser une clarification conceptuelle significative entre la *source* d'incertitude, ou la nature du questionnement à propos d'une situation, et les *réactions* à l'incertitude, qui constituent l'expérience psychologique de l'incertitude. Les participants des groupes de discussion ont témoigné qu'il leur arrive souvent de connaître l'existence d'un questionnement à propos d'un risque sans nécessairement se sentir interpellés par celui-ci. Cela reprend les résultats de l'article 1 démontrant que la perception d'incertitude ne permettait pas de prédire l'inquiétude en isolation. En fait, la perception d'incertitude élevée à propos de la maladie à prion contribuait à une augmentation de l'inquiétude seulement lorsque l'impact perçu du risque de santé était élevé. Ainsi, il importe de connaître l'ensemble des évaluations qui sont faites de la situation et des ressources personnelles afin

de déterminer dans quelle mesure l'incertitude suscite une réponse émotionnelle et s'avère mobilisatrice.

D'autre part, en cohérence avec les écrits de Folkman (1997), un même événement peut être perçu comme représentant une menace ou une opportunité en fonction de l'évaluation primaire (c.-à-d. à propos de l'événement) et secondaire (c.-à-d. à propos des ressources). Ceci permet d'expliquer que les appréhensions de la valeur de l'incertitude peuvent être aussi bien positives que négatives. Cette coexistence d'évaluations négatives et positives de l'incertitude par les membres du public avait préalablement été proposée par quelques auteurs (ex. Babrow, 2001; Brashers, 2001; Etchegary, 2006; Smithson, Bammer et Group, 2008). La présente thèse propose en outre une synthèse conceptuelle des principaux facteurs impliqués dans l'assignation de ces différentes valeurs et la désirabilité de l'incertitude. Ceux-ci sont résumés dans les paragraphes qui suivent.

Facteurs situationnels et sources d'incertitude. Dans l'explication conceptuelle des réactions à l'incertitude, les facteurs situationnels sont indissociables des sources d'incertitude. Les participants des groupes de discussion ont nommé de multiples caractéristiques d'un risque de santé publique (événement ou objet) qui contribuent soit à engendrer certaines sources d'incertitude (ontologique, épistémique ou ambiguïté) ou à amplifier les réponses émotionnelles face à celles-ci. La nouveauté de la situation ainsi que la distance géographique ou temporelle sont parmi les caractéristiques situationnelles qui suscitent la présence d'incertitudes épistémiques ou d'ambiguïtés normatives. En contrepartie, l'impact et la gravité perçus de la situation sont parmi les caractéristiques qui concourent à amplifier les réactions émotionnelles à l'incertitude. Tel qu'évoqué précédemment, ces facteurs ne permettent toutefois pas d'expliquer complètement les

réactions à l'incertitude. Il existe en effet un ensemble de facteurs intermédiaires qui peuvent moduler l'appréhension de la source d'incertitude et de la situation.

Facteurs individuels. Les facteurs individuels influençant le rapport à l'incertitude ont presque exclusivement été abordés sous l'angle des préférences épistémiques dans la littérature (par exemple, Freeston, Rhéaume, Letarte, Dugas, et Ladouceur, 1994; Sorrentino et Roney, 2000). L'analyse des groupes de discussion a en effet permis de confirmer que certains individus sont plus enclins que d'autres à recevoir de l'information de nature incertaine. En cohérence avec les travaux de Kruglanski (1989) et Kruglanski et Webster (1996), certains individus ont affirmé préférer, de manière générale, rechercher et posséder de la connaissance stable et sécuritaire, alors que d'autres sont plus motivés à acquérir de la connaissance de manière exploratoire et ouverte. Toutefois, au-delà de certaines préférences épistémiques de base, plusieurs autres caractéristiques individuelles sont aussi apparues liées aux réactions à l'incertitude, notamment les caractéristiques démographiques et culturelles, les expériences passées et antécédents de santé, les priorités personnelles et valeurs, et enfin, la philosophie de vie et la confiance personnelle générale.

La littérature traitant des réactions à l'incertitude fait très peu état des caractéristiques démographiques et culturelles comme facteur d'influence, pourtant les résultats de l'étude 4 suggèrent des liens intéressants qui mériteraient d'être davantage investigués. Par exemple, certains participants plus âgés ont déclaré se sentir plus ouverts à l'incertitude en avançant en âge et en maturité. Par ailleurs, le manque de ressources financières et la faible éducation ont été avancés par les participants comme des facteurs pouvant limiter la variété de ressources disponibles afin de gérer l'incertitude. Dans le domaine du risque, certaines recherches démontrent en effet que les personnes de faible statut socioéconomique peuvent être plus vulnérables face aux risques et posséder moins de moyens de gestion pour y faire face

(Finucane, Slovic, Mertz, Flynn et Satterfield, 2000; Satterfield, Mertz et Slovic, 2004; Vaughan, 1995).

Le genre pourrait aussi influencer l'évaluation d'une situation incertaine, certains participants ayant noté que les préoccupations face à différents types de risque peuvent différer selon les rôles sociaux traditionnellement joués par les hommes et les femmes, tels que prendre soin des enfants ou faire l'épicerie. Quelques travaux scientifiques suggèrent d'ailleurs que les activités quotidiennes et les rôles sociaux typiquement associés aux femmes sont liés à des préoccupations plus marquées pour les enjeux de santé et de sécurité en général (Davidson et Freudenburg, 1996; Fischer, Morgan, Fischhoff, Nair et Lave, 1991; Gustafson, 1998). Le fait d'avoir des enfants et des petits-enfants a aussi été évoqué pour expliquer une préoccupation accrue à propos des incertitudes entourant des risques environnementaux, tels les changements climatiques, menaçant de perturber le mode de vie des générations futures. Enfin, l'origine culturelle semble associée à la nature des questionnements à propos des risques et aux moyens de gestion privilégiés pour y faire face, soit plus individualistes ou communautaires. Les travaux de Choi et Nisbett (2000) et Nisbett, Peng, Choi, et Norenzayan (2001) qui comparent les styles cognitifs d'Est-Asiatiques à ceux d'occidentaux, suggèrent aussi l'importance de la socialisation culturelle pour expliquer la tolérance aux incertitudes provenant de contradictions.

Les expériences passées et les antécédents de santé semblent également des facteurs clés dans l'explication des réactions à l'incertitude. Ceux-ci pourraient être liés aux inquiétudes ressenties à propos d'incertitudes associées à certains dangers et problèmes de santé devant lesquels une personne est particulièrement vulnérable de par sa condition de santé ou desquels elle a souffert préalablement. Quelques études, dont celle de Richardson, Sorensen, et Soderstrom (1987), ont d'ailleurs identifié les expériences passées comme

contribuant à expliquer l'inquiétude et le stress psychologique face à certains risques. D'autre part, les priorités personnelles et les valeurs pourraient aussi expliquer pourquoi certaines incertitudes préoccupent particulièrement un individu et le motivent à se mobiliser. Par exemple, plusieurs participants se sont dits concernés par les risques de changements climatiques parce que la préservation de l'environnement est une valeur qui leur est chère. Les modèles des comportements de santé, tel celui élaboré par Becker et Rosenstock (1987), soutiennent cette proposition que les croyances et les valeurs personnelles à propos des risques de santé influencent la mobilisation personnelle face à ceux-ci.

Pour terminer, la mesure dans laquelle un individu est capable de métacognition à propos de l'incertitude semble incontournable dans la manière dont les gens réagissent aux incertitudes. Plusieurs participants des groupes de discussion ont affirmé avoir développé avec le temps une certaine philosophie leur permettant d'accepter la présence d'incertitudes comme partie intégrante de l'existence humaine. Afin de faire face à celles-ci, il ne s'agit pas selon eux de posséder des certitudes, souvent jugées stériles ou temporaires, mais plutôt de cultiver une confiance personnelle. La spiritualité et la foi ont d'ailleurs été évoquées comme pouvant favoriser la croissance de cette confiance qui selon eux est la véritable polarité de l'incertitude situationnelle. La confiance personnelle a aussi été évoquée comme permettant de concevoir certaines incertitudes comme des défis ou des opportunités de croissance, plutôt que des menaces. Le rôle de la confiance personnelle dans la manière d'appréhender l'incertitude est toutefois peu discuté dans la littérature sur le risque et mériterait de plus amples investigations. En contrepartie, la confiance envers les sources d'information et les questionnaires du risque a reçu plus d'attention des chercheurs dans le domaine du risque. Ce thème s'est en effet révélé incontournable dans l'analyse des groupes de discussion, jouant

un rôle non négligeable pour expliquer le sens donné aux incertitudes dans le contexte des risques de santé publique.

Confiance envers les sources d'information et les gestionnaires du risque. De nombreux chercheurs ont proposé que le manque de confiance envers les personnes ou les agences qui fournissent l'information à propos du risque et celles qui sont responsables de sa gestion contribue à l'amplification sociale du risque et à la création de controverses autour de nouvelles technologies (par exemple, Frewer, 1999; Johnson et Slovic, 1995; Kasperson, Golding et Tuler, 1992; Lofstedt, 2006; Slovic, 1993). Les résultats des groupes de discussion ont permis de confirmer cette proposition, plusieurs personnes interrogées alléguant se sentir plus inquiètes et préoccupées par les incertitudes entourant un risque lorsqu'elles ne font pas confiance aux instances gouvernementales responsables sa gestion. Cependant, il a été observé que le manque de confiance envers les sources d'information et les gestionnaires du risque peut aussi mener les membres du public à minimiser le risque et à le délégitimer l'existence de certaines incertitudes. Les participants doutant de la légitimité des intentions des médias ou du gouvernement dans le traitement de certains risques revêtant selon eux une connotation politique (tel le terrorisme) étaient plus enclins à nier l'existence de véritables incertitudes autour de ces risques et à ne pas adopter de moyens de gestion. D'autres études ont démontré l'importance de la confiance envers les autorités politiques afin d'encourager la gestion du risque chez les citoyens (par exemple, Siegrist, Earle et Gutscher, 2007). De nombreux chercheurs pionniers dans le domaine du risque ont aussi proposé que la confiance sociale soit d'autant plus cruciale lorsqu'il s'agit de gérer des problèmes hautement complexes, comportant de profondes incertitudes (Beck, 1992; Giddens, 1990; Kasperson, 2008; Luhmann, 1979; Slovic, 1993). Les enquêtes nationales sur la perception du risque de Krewski et Lemyre montrent cependant que somme toute les Canadiens

maintiennent un niveau relativement élevé de confiance envers les autorités de santé publique, les professionnels de la santé et les universitaires. Les politiciens bénéficient cependant moins de ce sentiment de confiance (Krewski et coll., 2006).

Contrôle perçu. Le dernier facteur d'influence majeur dans l'explication heuristique des appréhensions et réponses à l'incertitude est le contrôle perçu par les citoyens face aux incertitudes situationnelles. Les participants des groupes de discussion ont affirmé que le sentiment de ne pas avoir le pouvoir d'agir face à une source d'incertitude peut contribuer à nourrir leur inquiétude face au risque. Plusieurs études ont en effet démontré le lien entre le contrôle perçu et le stress psychologique ou l'inquiétude (par exemple, Geer, Davidson et Gatchel, 1970; Overmier et Seligman, 1967). D'autre part, le contrôle perçu élevé face à une situation a été associé au coping proactif dans plusieurs études (Aspinwall et Taylor, 1997; Greenglass, 2002; Lee et Lemyre, 2009). L'étude 1 a en effet démontré que la perception de contrôle (facteur de Maîtrise Perçue) était liée au coping proactif d'approche face au risque associé à la maladie à prion. En cohérence avec ces travaux, les membres du public interrogés dans l'étude qualitative ont affirmé être encouragés à se mobiliser face à une incertitude lorsqu'ils entrevoient des solutions de gestion possibles.

De plus, le contrôle perçu s'est avéré un élément déterminant dans l'explication des jugements des citoyens à propos de la désirabilité de la mention d'incertitudes dans la communication du risque, ce dont traite l'article 3. Ceux-ci ont affirmé désirer que les agences gouvernementales communiquent la présence d'incertitudes dans leurs messages de santé publique dans la mesure où cela permet de léguer plus de pouvoir décisionnel aux citoyens ou de promouvoir la préparation au risque. Selon certains auteurs, la communication d'incertitude est en effet un outil permettant d'augmenter l'efficacité personnelle dans la gestion du risque (Fischhoff, Lichtenstein, Slovic, Derby et Keeney, 1981; Frewer, Miles,

Brennan, Kuznesof, Ness et Ritson, 2002; Graham, 2002). Toutefois, il importe que les incertitudes discutées soient accompagnées d'indications claires quant aux moyens de gestion appropriés pour qu'elles soient véritablement jugées utiles par les citoyens. Les résultats de l'étude expérimentale de la thèse ont aussi démontré que la communication d'incertitude favorisait en général davantage l'adhésion au message gouvernemental lorsqu'elle était accompagnée de mesures de précaution. En somme, les résultats des différentes études de la thèse démontrent l'importance de considérer le contrôle perçu afin de comprendre et d'anticiper les réactions des membres du public face à un message contenant de l'incertitude à propos d'un risque de santé publique.

Multiples moyens de gestion au-delà de la réduction de l'incertitude

Les facteurs présentés dans la section précédente ont été évoqués par les participants des groupes de discussion afin de justifier les différents moyens de gestion entrepris pour gérer diverses incertitudes. Il s'est avéré que les membres du public adaptent leurs stratégies de gestion en fonction de l'évaluation qu'ils font de la menace et des ressources dont ils disposent pour y faire face, selon l'approche transactionnelle. Ils ont argué que la réduction de l'incertitude n'était pas toujours leur moyen de gestion privilégié, ce qui contraste avec la plupart des travaux scientifiques sur la gestion de l'incertitude dans le contexte du risque traitant presque uniquement de stratégies visant à réduire ou annuler l'incertitude. Quelques chercheurs seulement ont avancé l'existence de réponses adaptatives pour gérer l'incertitude autres que la réduction de l'incertitude (Babrow, 2001; Brashers et Babrow, 1996; Brashers, Neidig, Haas, Dobbs, Cardillo et Russell, 2000; Smithson, Bammer et Group, 2008). Par exemple, Smithson, Bammer et Group (2008) distinguent diverses stratégies de gestion de l'incertitude ayant pour but de la réduire ou de la bannir, mais aussi de la tolérer ou de la nier. Les individus interrogés dans les groupes de discussion ont en effet évoqué l'utilisation

de stratégies tels les tests de dépistage visant à réduire l'incertitude épistémique, mais ils ont constaté que celles-ci étaient parfois limitées et non applicables à la situation et au type d'incertitude (par exemple, ontologique). Paradoxalement, les stratégies de réduction pouvaient même parfois conduire à découvrir d'autres incertitudes non anticipées au départ. Ils ont donc déclaré préférer par moment, employer des stratégies telles que la recherche de support social ou la diversification d'options visant à s'adapter à certaines incertitudes considérées irréductibles. Certains considèrent même parfois préférable de conserver certaines incertitudes dans le domaine des risques de santé publique, afin de stimuler des débats et de conscientiser leurs pairs et le gouvernement à certains enjeux.

La catégorisation entre stratégies d'approche et d'évitement avancées dans certaines recherches sur la gestion du stress (par exemple, Lemyre et Lee, 2006; Savoie, 1999) s'est avérée heuristique et utile pour regrouper les différents moyens de gestion de l'incertitude évoqués par les citoyens. La motivation principale des stratégies d'approche est de confronter la problématique en tentant d'annuler, de réduire ou de conserver la source d'incertitude, ou de s'y adapter. Par contraste, la motivation principale des stratégies d'évitement est de fuir la problématique en tentant d'en nier l'existence. Les membres du public optent pour différents moyens de gestion en résultat de l'évaluation qu'ils font de la source d'incertitude, des facteurs situationnels et individuels, de la perception de contrôle, ainsi que de la confiance qu'ils portent envers les communicateurs et gestionnaires du risque. Toutes les stratégies de gestion semblent pouvoir être adaptatives dans la mesure où elles sont en adéquation avec les contingences contextuelles (Brashers, 2001; Smithson, Bammer et Group, 2008). Même une stratégie d'évitement de l'incertitude peut s'avérer efficace momentanément afin de faire face à des menaces extrêmes susceptibles d'engendrer la panique, le désespoir ou la paralysie (Smithson, Bammer et Group, 2008).

Cette conceptualisation des différentes manières de gérer l'incertitude démontre à quel point les membres du public comprennent l'incertitude de manière nuancée. Ensemble, les résultats de la thèse attestent de la capacité des citoyens à distinguer différentes sources d'incertitude et à adopter une variété de stratégies pour y faire face. Ils démontrent aussi que les réactions à l'incertitude sont un phénomène complexe meut par de multiples éléments situationnels et individuels, ainsi que par l'évaluation du contrôle face à la situation et la confiance envers la source d'information et les gestionnaires du risque. Ces résultats entraînent des implications majeures pour la communication et la gestion du risque.

Implications pour la communication et la gestion du risque et de l'incertitude

Discussion de diverses formes d'incertitudes dans la communication du risque

Les membres du public se sont avérés préoccupés par de nombreuses incertitudes entourant les risques de santé publique, bien au-delà de la simple probabilité d'occurrence d'un événement. Ils détectent la présence croissante d'incertitudes provenant de divergences factuelles, interprétatives et normatives à propos du risque, et sont conscients des limites de la connaissance scientifique à propos de plusieurs enjeux de santé. Conséquemment, la communication et la gestion du risque dans lesquelles l'incertitude est omise ou uniquement traitée en terme de probabilité de conséquences ne sont pas adéquates. Les citoyens s'attendent à ce que les incertitudes épistémiques à propos des causes et des solutions entourant les enjeux de santé, ainsi que les ambiguïtés normatives, interprétatives et factuelles soient reconnues et traitées par les communicateurs et gestionnaires du risque. Ils reconnaissent la complexité inhérente de plusieurs enjeux de santé actuels et s'attendent à ce que la communication du risque les guide à travers les intrications présentes sans pour autant simplifier le message à outrance. Les membres du public ne désirent pas être simplement

« rassurés » à propos la gestion publique des incertitudes, mais ils veulent aussi être invités à prendre part aux débats et aux questionnements à propos de l'évaluation du risque et de sa gestion.

Approche intégrée de l'évaluation et de la gestion de l'incertitude

Plusieurs des risques de santé qui préoccupent les citoyens, tels les organismes génétiquement modifiés, les changements climatiques, ou de nouvelles infections à l'échelle globale (par exemple, la pandémie du virus H1N1) s'accompagnent d'incertitudes multiples et souvent irréductibles. Devant ces incertitudes profondes, un nombre grandissant d'auteurs suggèrent que le modèle traditionnel d'autorité et expertise visant la réduction de l'incertitude s'avère inadapté (par exemple, Handmer, 2008; Kasperson, 2008; Quarantelli, 1998). Ce modèle positiviste assume que les incertitudes sont simples et peuvent être contrôlées et annulées, alors qu'en réalité, ce n'est pas toujours le cas. Funtowicz and Ravetz (1992) expliquent que dans la pratique actuelle de la science qu'ils qualifient de « post-normale » (en distinction avec le concept de science « normale » avancé par Thomas Kuhn), il n'est pas toujours possible de collecter rapidement des données à propos d'un nouvel enjeu complexe afin d'éclairer la prise de décision. De plus, l'accumulation d'information ne signifie pas systématiquement moins d'incertitudes, au contraire, plus de connaissances entraîne souvent une complexification du problème.

À l'intérieur de ce paradigme dans lequel il n'y a pas de solution unique, les approches de gestion collaboratives, impliquant des acteurs de tous horizons, sont jugées plus adéquates (Funtowicz and Ravetz, 1992; Kasperson, 2008; Pidgeon, 2008). Les délibérations entre experts et non experts sont encouragées afin de favoriser la résolution d'ambiguïtés entourant certains enjeux de santé. Il importe pour les preneurs de décision et les experts scientifiques de connaître l'évaluation qui est faite des incertitudes par le public

afin d'éclairer leur gestion. Ces idées sont en cohérence avec les pratiques intégratives et participatives encouragées dans les « sociétés du savoir » dans lesquels les citoyens sont parties prenantes de la création, de la diffusion et de l'interprétation de la connaissance (Bindé, 2005).

Cela implique donc une gouvernance de l'incertitude plus latérale que verticale s'accompagnant d'une politique d'engagement du public en amont (Pidgeon, 2008). Olivier Borraz (2010) parle d'une gouvernance du risque à « source ouverte » qui permet aux citoyens de s'engager concrètement dans le développement de politiques à propos du risque. Il s'agit d'une gouvernance flexible où les rôles complémentaires de chacun face aux différents enjeux de santé sont constamment renégociés selon leur nature et le contexte (Fischhoff, 1995). L'inclusion des membres du public dans la gouvernance du risque n'est pas une entreprise simple, mais certaines conditions révélées grâce à la thèse pourraient favoriser la communication et la gestion des incertitudes se rapportant aux risques de santé publique.

Conditions favorisant la communication et la gestion d'incertitudes reliées aux risques de santé publique auprès du public

Les différentes études de la thèse ont révélé que les membres du public *construisent* le sens de l'incertitude selon une panoplie de facteurs présentés dans le schéma conceptuel intégrateur. L'incertitude n'est pas intrinsèquement bonne ou mauvaise selon eux, tout dépend de l'évaluation qui en est faite dans chaque situation. Ainsi, certaines interventions de la part des gestionnaires et des communicateurs du risque pourraient faire en sorte que les incertitudes soient perçues comme génératrices et mobilisatrices plutôt que paralysantes. Les paragraphes suivants présentent des conditions pouvant favoriser une réception positive de

l'incertitude dans la communication et de la gestion du risque, à la lumière des principaux résultats de la thèse.

Engagement précoce des membres du public

Les citoyens ont exprimé leur désir d'être impliqués dans toutes les étapes de la gestion des incertitudes et non uniquement lorsqu'une crise éclate à propos d'un enjeu de santé. Les industries et agences gouvernementales ont souvent tendance à impliquer les membres du public dans la gestion du risque lorsque plusieurs décisions ont déjà été prises et mesures implémentées. Les citoyens se sentent alors « mis devant les faits » et peuvent s'avérer moins réceptifs aux arguments présentés.

L'exemple récent de la controverse autour des gaz de schiste au Québec illustre une telle situation où les citoyens ont dénoncé n'avoir pas eu l'occasion de débattre des incertitudes entourant l'exploitation de cette ressource naturelle *préalablement* à l'exploration et à l'extraction de celle-ci. Il s'avère donc important d'initier un dialogue avec les membres du public dès les premières étapes du traitement de la problématique afin d'aider à valider le processus (Stern and Fineberg, 1996). Selon Covello, Sandman et Slovic (1988), l'implication préemptive de la communauté dans la communication et la gestion du risque et de l'incertitude fait montre de la sincérité de l'agence et de son respect pour le public, ce qui peut contribuer à créer un climat de confiance.

Adaptation du message à la source d'incertitude et au contexte

Tel que les études de la thèse l'ont démontré, différentes sources d'incertitudes ne soulèvent pas les mêmes préoccupations des membres du public. Conséquemment, une attention particulière devrait être portée par les agences de santé publique sur la nature des incertitudes présentes afin d'ajuster leurs messages et leurs recommandations en conséquence. S'il existe principalement un manque de connaissance à propos d'un nouveau

risque de santé, il importe de préciser au public qu'il s'agit bel et bien d'un manque de données scientifiques et que ce manque n'est pas dû à un désintérêt ou à la négligence de l'agence. Les membres du public sont beaucoup plus ouverts à discuter des incertitudes associées au processus scientifique que des incertitudes considérées « fabriquées » et liés à des stratagèmes politiques (Lofstedt, 2006). Les résultats des études de la thèse, en cohérence avec d'autres travaux, suggèrent que la transparence à propos du manque de données peut contribuer à améliorer la confiance envers le communicateur et dans certains cas, à améliorer l'adhésion au message (Frewer et coll. 2002; Rogers, Amlot, Rubin, Wessely et Krieger, 2007).

D'autre part, s'il existe certaines ambiguïtés à propos de l'enjeu de santé, il ne s'agit plus simplement de discuter la quantité d'informations scientifiques disponibles. En présence d'ambiguïtés factuelles ou interprétatives, les citoyens ont exprimé le besoin d'être mieux informés à propos des différentes positions et options et outillés afin d'analyser la problématique de manière critique. Il s'agit d'augmenter la « citoyenneté scientifique » des membres du public afin de favoriser leur prise de décision dans l'incertitude (Pidgeon et Gregory, 2004; Pidgeon, 2008). Par ailleurs, si l'ambiguïté présente est d'ordre sémantique, il est primordial de tenter de clarifier le sens de l'enjeu de santé publique en développant une définition plus intégrative et en adoptant un discours plus cohérent sur celui-ci. Enfin, lorsque des divergences normatives existent à propos d'un risque, il importe d'augmenter la consultation avec le public et de discuter ouvertement les valeurs des différents acteurs afin d'en arriver à des arrangements plus satisfaisants pour l'ensemble de la population (Bunting, Renn, Florin et Cantor, 2007; Renn et Roco, 2006).

Promotion de l'autonomie et de l'efficacité personnelle face aux incertitudes

Il s'est avéré clair à travers les études de la thèse que lorsque la communication d'incertitudes entourant des enjeux de santé publique contribue à augmenter le sentiment de maîtrise face aux risques de santé publique, elle est alors jugée plus favorablement et encourage la mobilisation. Par exemple, si la présentation de divergences à propos d'un risque de santé est explicite quant aux différentes options afin de favoriser l'autonomie des individus dans la gestion du risque, celle-ci sera beaucoup mieux reçue. De plus, lorsqu'en présence d'ambiguïté à propos du risque présenté par enjeu de santé, le message d'avertissement gouvernemental s'accompagne de mesures de précautions (comme dans l'étude 2), le public aura plus tendance à adhérer au message et à faire confiance envers la source que lorsqu'aucune mesure de précaution n'est avancée. L'opinion des membres du public sur la désirabilité de l'incertitude dans l'évaluation, la communication et la gestion du risque repose en grande partie sur sa générativité perçue. C'est-à-dire que l'incertitude est considérée plus fertile et positive lorsqu'elle conduit à entamer des recherches approfondies sur une question, à envisager de nouvelles avenues de réflexion et d'action et à se préparer mieux à la survenue d'un événement. Il incombe donc aux responsables de la communication et de la gestion du risque de préciser les critères selon lesquels ils caractérisent l'incertitude entourant un enjeu de santé et de favoriser un processus analytique et délibératif afin de favoriser la construction de préférences et la prise de décision face au risque et à l'incertitude (Pidgeon et Gregory, 2004; Pidgeon, 2008). Enfin, lorsqu'il s'agit de communiquer la probabilité d'un événement néfaste, l'inquiétude et le sentiment d'impuissance peuvent être diminués lorsque des recommandations claires pour s'y préparer sont prodiguées (par exemple, Ruiter, Abraham et Kok, 2001).

Confiance sociale

Dans un contexte où de plus en plus d'enjeux de santé et de sécurité publique sont de nature globale, tels le terrorisme et les changements climatiques, la gestion de l'incertitude et les mesures de contrôle du risque sont davantage attribués aux gouvernements nationaux et aux organisations internationales qu'aux individus (Lee, 2007). Plusieurs citoyens interrogés dans les groupes de discussion ont constaté devoir déléguer certains pouvoirs aux autorités gouvernementales, ne se jugeant pas en mesure de gérer seuls tous ces enjeux hautement complexes qui nécessitent une gestion nationale et internationale. Cependant, ils ont déclaré trouver difficile de confier la gestion des incertitudes entourant divers risques de santé publique aux autorités gouvernementales, parce qu'ils ne leur font pas confiance. La confiance sociale est donc cruciale dans la gestion des problématiques profondément complexes (Kasperson, 2008; Slovic, 1993). L'une des propositions principales des auteurs de la thèse de la société du risque, Ulrich Beck (1992) et Anthony Giddens (1990), et du sociologue Niklas Luhmann (1979), est que plus une situation est complexe, plus la nécessité de confiance sociale est grande.

Afin de favoriser la confiance des membres du public face aux enjeux de santé publique, l'adoption d'une attitude paternaliste où l'on se contente de demander aux citoyens de « faire confiance » aux autorités gouvernementales n'est pas appropriée. Les citoyens interrogés dans les groupes de discussion ont déploré *devoir* faire confiance au gouvernement sur certains enjeux face auxquels ils se sentent complètement exclus. Il est donc important, tel que proposé par Covello, Sandman et Slovic (1988), que les citoyens ne se sentent pas à la merci des preneurs de décision dans la gestion des incertitudes. Ainsi, même pour les enjeux de santé publique dont la gestion est principalement gouvernementale, l'inclusion des citoyens dans les débats à propos des incertitudes est primordiale dès les

premiers moments afin de créer un climat de partenariat et améliorer la crédibilité de la source (Covello, Sandman et Slovic, 1988).

Présentation et implémentation de moyens de gestion de l'incertitude variés et flexibles

Tel qu'évoqué précédemment, la réduction ou l'annulation des incertitudes associées aux risques de santé publique demeurent les principales stratégies de gestion mises de l'avant par les organismes responsables de la santé publique. Bien qu'en certaines circonstances ces mesures s'avèrent efficaces pour réduire les conséquences néfastes d'un risque sur la santé, elles ne conviennent pas toujours à l'ensemble de la population et peuvent aussi engendrer de nouvelles incertitudes non anticipées au départ. Par exemple, la stratégie de vaccination comme moyen de contrer la probabilité de contraction et de propagation du virus du H1N1 a suscité de nombreux débats au sein de la population, incluant le personnel médical (Schwarzinger, Flicoteaux, Cortarenoda, Obadia, et Moatti, 2010). Ce moyen de gestion allait à l'encontre des préférences de certains et de nombreuses incertitudes ont été évoquées face à l'innocuité du nouveau vaccin. Les tests de dépistage sont un autre moyen de réduction de l'incertitude qui s'avère souvent créateur de nouvelles incertitudes, tel qu'en ont témoigné les citoyens interrogés dans les groupes de discussion. Certaines autres études ont aussi démontré que les tentatives d'annuler ou de réduire un type d'incertitude peuvent contribuer à en susciter un nouveau (Babrow et Kline, 2000; Bauman, 1991; Steffen, Jenkins, et Jessen, 2004).

D'autre part, les résultats d'études de la thèse, en cohérence avec ceux de travaux antérieurs (par exemple, Wynne, 1989), suggèrent qu'il n'est pas souhaitable pour les responsables de la communication et de la gestion du risque de tenter de convaincre les membres du public de l'absence totale d'incertitude à propos du risque. En effet, ces études ont révélé que les membres du public font preuve d'un scepticisme naturel face aux

prétentions de certitude et ont conscience des limites du contrôle dans la gestion du risque. Ulrich Beck et Anthony Giddens ont d'ailleurs introduit le terme « réflexivité » afin de décrire une conscience accrue face aux limites des prétentions scientifiques de la modernité et aux tentatives de prévoir le futur avec certitude et de contrôler entièrement le danger (Beck, 1992; 1999; Beck, Giddens et Lash, 1994; Giddens, 1999). Cette réflexivité face à l'état précaire des découvertes scientifiques et à l'impossibilité de posséder un savoir stable et complètement objectif a en effet été observée auprès de plusieurs personnes interrogées dans les groupes de discussion. Nombre d'entre eux ont même employé spontanément la métaphore du fleuve ou du flot comme symbole de leur conception de la nature en perpétuel mouvement et porteuse d'incertitudes inhérentes face au futur. Ceci reprend de manière intéressante l'idée de flux avancée par le philosophe Karl Popper afin d'illustrer les limites de la science: « *With each step forward, with each problem which we solve, we not only discover new and unsolved problems, but we also discover that where we believed that we were standing on firm and safe ground, all things are, in truth, insecure and in a state of flux* » (Popper, 1976).

Face à l'irréductibilité de nombreuses incertitudes, il importe donc de développer les stratégies de gestion plus flexibles et adaptées aux contingences de la situation (Bunting, Renn, Florin et Cantor, 2007; Renn et Roco, 2006). Le spectre complet de stratégies de gestion visant à annuler, réduire, conserver, ou s'adapter à la source d'incertitude mérite d'être considéré. Les agences de santé publique pourraient gagner à adopter une approche davantage réursive de la gestion de l'incertitude, qui soit plus ouverte à différentes possibilités et adaptative, plutôt que préfixée et rigide. Il serait intéressant d'investiguer, dans le cadre d'études futures, les conditions favorisant une culture organisationnelle de tolérance à l'incertitude et à l'ambiguïté facilitant possiblement une gestion plus flexible du risque.

Limites et recommandations

Les différentes études de la thèse fournissent une vue d'ensemble appréciable sur l'appréhension et les réponses à l'incertitude dans le contexte de risques de santé publique. Il est cependant essentiel de rappeler certaines limites méthodologiques et balises à considérer dans l'interprétation des résultats. De manière générale, il faut d'abord rappeler que la conceptualisation de l'incertitude proposée à travers le schéma intégrateur est de nature heuristique et n'assume pas de relations causales entre les différents éléments. Ce schéma est construit principalement à partir des résultats d'analyses qualitatives non généralisables, mais s'avère une explication théorique utile et heuristique pour comprendre mieux le phénomène des réactions à l'incertitude. De plus, les résultats d'études quantitatives antérieures triangulent plusieurs éléments proposés et permettent de renforcer la légitimité du schéma. Toutefois, les liens de causalité ont seulement été testés entre quelques éléments du schéma, dans le cadre de l'étude expérimentale. D'autres études expérimentales, ainsi que des études populationnelles avec un devis longitudinal seraient à privilégier afin de tester empiriquement les nombreux liens entre les éléments proposés dans le schéma.

D'autre part, les stratégies d'action entreprises face à l'incertitude, investiguées dans chacune des études, ont été mesurées de manière auto rapportée, elles pourraient donc être sujet à des biais de mémoire lorsqu'il s'agissait d'évaluer des comportements passés. De plus, dans l'étude 2, les items ne mesuraient que les intentions comportementales et non des comportements avérés. De futures études gagneraient donc à faire l'observation directe de comportements individuels suite à la présentation de différentes sources d'incertitude aux membres du public.

Quelques points méritent aussi d'être discutés quant au choix de certaines analyses effectuées dans la première étude. D'abord, les analyses ont été réalisées en éliminant les

données manquantes, ce qui est recommandé par Tabachnick et Fidell (2007, p.71) lorsque le patron de données manquantes paraît aléatoire et que moins de 5% des données sont manquantes pour une même variable dans une grande banque de donnée. Cependant, d'autres options, telles que celles proposées par Schlomer, Bauman et Card (2010), auraient pu être considérées outre cette méthode qui a eu pour effet de soustraire plusieurs cas des analyses factorielles exploratoires et confirmatoires. D'autre part, l'interaction significative entre le facteur d'Intrication Perçue et le facteur d'Impact Perçu révélée par l'analyse de régression linéaire a été décomposée par la dichotomisation de ces variables afin de tester la nature de l'interaction dans une ANOVA tel que proposé par Baron et Kenny (1986). Cependant, la dichotomisation d'une variable continue en variable catégorielle est susceptible d'engendrer des effets infondés pouvant biaiser l'interprétation de l'interaction (MacCallum, Zhang, Preacher, et Rucker, 2002). Une alternative aurait été d'utiliser la technique des « *simple slopes* » proposée par Cohen et ses collègues (2003).

Il convient aussi de rappeler que le choix de l'emploi de multiples méthodologies dans la thèse répondait à la nécessité d'explorer les différentes dimensions d'une conceptualisation heuristique de l'incertitude. La thèse permet en effet d'établir de principaux points de repère à considérer pour mieux saisir les réactions du public à l'incertitude dans le contexte du risque. Il serait cependant important pour consolider et approfondir la compréhension du phénomène, d'obtenir une vue plus rapprochée et détaillée de chacun des points principaux identifiés en exploitant de plus belle les outils méthodologiques mis de l'avant dans la thèse. Ainsi, il serait recommandé de répéter le cycle des études psychométriques, expérimentales et qualitatives à la lumière des présents résultats.

Une nouvelle étude psychométrique pourrait par exemple être effectuée dans le contexte de risques de santé publique autres que la maladie à prion, tels le virus H1N1 ou H5N1, afin de vérifier si l'item d'incertitude se regroupe différemment aux autres évaluations du risque selon les situations. Davantage d'items pourraient aussi être ajoutés afin de mesurer les nombreux sens possibles de l'incertitude au-delà de la probabilité et de la complexité perçue, telles les différentes sources d'ambiguïté. Le faible nombre d'items utilisés dans l'étude 1 a limité le nombre de facteurs qu'il serait possible d'identifier pour rendre compte de la complexité de la perception du risque et des multiples sources d'incertitude. La faible saturation de certains items dans cette étude laisse entrevoir la possibilité qu'en ajoutant des items, ils se regroupent à d'autres facteurs latents. Il serait intéressant d'avoir au moins trois à quatre items susceptibles de représenter un facteur distinct. Ces ajouts pourraient en outre faciliter le développement et la validation d'une échelle mesurant le sens donné à l'incertitude selon les situations. D'autre part, l'usage d'un échantillon représentatif de la population nationale constitue un avantage considérable. Toutefois, lorsqu'il s'agit d'une enquête téléphonique dont les appels sont randomisés, comme ce fut le cas pour la première étude, il existe un potentiel biais de sélection dû au nombre important de refus ou d'appels non répondus.

La réplication d'une étude expérimentale inspirée de l'étude 2 serait aussi prometteuse. Cette étude a mis de l'avant un paradigme expérimental efficace pour tester l'effet de la communication de l'incertitude aux membres du public. Il serait intéressant d'utiliser ce devis de recherche afin de tester davantage de variables susceptibles de modifier les réponses du public au message communiqué à la lumière des facteurs révélés dans les groupes de discussion. Par exemple, d'autres formes d'incertitude pourraient être présentées, différents types de recommandations pourraient être formulées par différentes sources

d'information, et l'avertissement pourrait porter sur des risques autres que la présence d'une nouvelle bactérie dans l'eau potable. Il serait ainsi possible d'établir la causalité de certains liens postulés dans le schéma conceptuel intégrateur.

Enfin, d'autres groupes de discussion pourraient être menés auprès de membres de communautés diversifiées, notamment d'Asie du Sud-Est, afin de vérifier si leur conceptualisation de l'incertitude est semblable à celle des Occidentaux. D'autre part, il serait intéressant d'organiser des groupes de discussion semi-expérimentaux où tous seraient interrogés à propos d'un nouvel enjeu de santé publique avant la tenue d'une séance d'information. Certains groupes assisteraient ensuite à un exposé ne mentionnant pas la présence d'incertitudes à propos de cet enjeu, alors que d'autres groupes assisteraient à un exposé mentionnant la présence d'incertitudes. À la suite des différentes séances d'information, les membres du public seraient invités à réévaluer l'enjeu de santé et la confiance portée envers le communicateur. Cela permettrait de mieux observer la dynamique des groupes et les réponses citoyennes spontanées lorsque l'incertitude fait partie intégrante de la communication du risque, ou lorsqu'elle est évacuée. Il serait aussi intéressant de varier la provenance de la source d'information et le type d'enjeu discuté.

Enfin, des études de cas intéressantes pourraient être conduites à propos de la mobilisation citoyenne devant les incertitudes entourant de récents enjeux de santé publique controversés. Les organisations citoyennes prônant un moratoire sur l'extraction des gaz de schiste au Québec, les associations paysannes contre l'utilisation des OGM dans l'alimentation, les groupes de pression s'opposant à la vaccination pour le virus H1N1 évoquent toutes les incertitudes reliées au manque de connaissance et aux preuves divergentes afin d'expliquer leurs inquiétudes et justifier leurs actions. Il serait intéressant de retracer l'origine de leurs réactions à la lumière des principaux facteurs identifiés dans la

thèse. Une telle investigation permettrait de discerner les écueils qui pourraient être évités dans la communication et la gestion des incertitudes par les agences de santé publique et les industries.

Conclusion

En somme, cette thèse dévoile la consistance et la profondeur des conceptions des membres du public de l'incertitude dans le contexte des risques de santé publique. Ceux-ci sont capables de métacognition à propos de l'incertitude et y répondent de manière cohérente et adaptative. Grâce à l'utilisation de méthodes mixtes, différents angles de la perception de l'incertitude par les non-experts ont été abordés. L'emprunt des approches psychométrique, expérimentale et qualitative a aussi permis la triangulation des résultats. Les études ont démontré que l'incertitude revêt différents sens qui vont bien au-delà de la probabilité d'occurrence, selon l'évaluation qui en est faite par les membres du public. Les incertitudes de source ontologique, épistémique et liées à l'ambiguïté, soulèvent différentes préoccupations et réponses du public dans le cadre de la communication et de la gestion du risque. La thèse propose un schéma conceptuel qui identifie et fait l'intégration des facteurs clés d'une explication conceptuelle heuristique transactionnelle des appréhensions et réponses à l'incertitude dans le contexte du risque. Les facteurs représentés, soit les caractéristiques de la situation, les facteurs individuels, les différentes sources d'incertitude (ontologique, épistémique ou ambiguïté), le contrôle perçu, ainsi que de la confiance envers les sources d'information et les gestionnaires du risque constituent des pointeurs permettant de mieux comprendre et d'anticiper les réactions des membres du public à l'incertitude et les diverses stratégies adoptées pour y faire face. Finalement, la thèse met en évidence la nécessité d'une approche nuancée de l'incertitude, en cohérence avec la richesse et la complexité du concept.

Références

- Antonovsky, A. (1979). *Health, stress and coping*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Aspinwall, L. G., et Taylor, S. E. (1997). A stitch in time: Self-regulation and proactive coping. *Psychological Bulletin*, 121, 417-436.
- Babrow, A. S. (2001). Uncertainty, value, communication, and problematic integration. *Journal of Communication*, 51(3), 553-573.
- Babrow, A. S., et Kline, K. N. (2000). From "reducing" to "coping with" uncertainty: Reconceptualizing the central challenge in breast self-exams. *Social Science & Medicine*, 51(12), 1805-1816.
- Baron, R. M., et Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Bauman, Z. (1991). *Modernity and ambivalence*. Cambridge: Polity Press.
- Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. London: Sage.
- Beck, U. (1999). *What is globalization?* Cambridge: Polity Press.
- Beck, U., Giddens, A., et Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Cambridge: Polity Press
- Becker, M. H., et Rosenstock, I. M. (1987). Comparing social learning theory and the health belief model. Dans W. B. Ward (Ed.), *Advances in health education and promotion* (Vol. 2, pp. 245–249). Greenwich, CT: JAI Press.
- Besançon, J., et Borraz, O. (2008). Uncertainties in regulating food safety in France. Dans M. Everson et E. Vos (Eds.), *Uncertain risks regulated in national, European and international context*. London: Routledge-Cavendish Publishing.

Borraz, O. (2010). *Risk and the government of uncertainty: the case of mobile telephony*.

Article présenté lors de International Workshop: New partnerships on the horizon?

Governing uncertainty, accountability and public participation. Accédé le 10 janvier 2011 à partir de <http://www.globalpolicyjournal.com/media-events/new-partnerships-horizon-governing-uncertainty-accountability-and-public-participation>.

Bindé, J. (2005). *Vers les sociétés du savoir, Rapport Mondial de l'UNESCO*. Paris: Éditions UNESCO.

Brashers, D. E. (2001). Communication and uncertainty management. *Journal of Communication*, 51(3), 477-497.

Brashers, D. E., et Babrow, A. S. (1996). Theorizing communication and health. *Communication Studies*, 47, 243-251.

Brashers, D. E., Neidig, J. L., Haas, S. M., Dobbs, L. K., Cardillo, L. W., et Russell, J. A. (2000). Communication in the management of uncertainty: The case of persons living with HIV or AIDS. *Communication Monographs*, 67(1), 63-84.

Brugnach, M., Dewulf, A., Pahl-Wostl, C., et Taillieu, T. (2008). Toward a relational concept of uncertainty: About knowing too little, knowing too differently, and accepting not to know. *Ecology and Society*, 13(2), 30.

Bunting, C., Renn, O., Florin, M.-V., et Cantor, R. A. (2007). Introduction to the IRGC risk governance framework. *John Liner Review* 21(2), 7-26.

Choi, I., et Nisbett, R. E. (2000). The cultural psychology of surprise: Holistic theories and recognition of contradiction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 890-905.

- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., et Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3 ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Covello, V. T., Sandman, P. M., et Slovic, P. (1988). *Risk communication, risk statistics, and risk comparisons: A manual for plant managers*. Washington, DC: Chemical Manufacturers Association.
- Davidson, D. J., et Freudenburg, W. R. (1996). Gender and environmental concerns: A review and analysis of available research. *Environment and Behavior*, 28, 302-339.
- Etchegary, H. (2006). Genetic testing for Huntington's disease: How is the decision taken? *Genetic Testing*, 10(1), 60-67.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Evanston, IL: Row, Peterson.
- Finucane, M. L., Slovic, P., Mertz, C. K., Flynn, J., et Satterfield, T. A. (2000). Gender, race, and perceived risk: The "white male" effect. *Health, Risk, and Society*, 2, 159-172.
- Fischer, G. W., Morgan, M. G., Fischhoff, B., Nair, I., et Lave, L. B. (1991). What risks are people concerned about? *Risk Analysis*, 11, 303-314.
- Fischhoff, B. (1995). Risk perception and communication unplugged: Twenty years of process. *Risk Analysis*, 15(2), 137-145.
- Fischhoff, B., Lichtenstein, S., Slovic, P., Derby, S. L., et Keeney, R. L. (1981). *Acceptable Risk*. New York: Cambridge University Press.
- Folkman, S. (1997). Positive psychological states and coping with severe stress. *Social Science and Medicine*, 45(8), 1207-1221.
- Fox, C. R., et Tversky, A. (1995). Ambiguity aversion and comparative ignorance. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 585-603.

- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., et Ladouceur, R. (1994). Why do people worry? *Personality and Individual Differences*, 17, 791-802.
- Frewer, L. J. (1999). Risk perception, social trust, and public participation into strategic decision-making-implications for emerging technologies. *Ambio*, 28, 569-574.
- Frewer, L. J., Miles, S., Brennan, M., Kuznesof, S., Ness, M., et Ritson, C. (2002). Public preferences for informed choice under conditions of risk uncertainty. *Public Understanding of Science*, 11(4), 363-372.
- Funtowicz, S. O., et Ravetz, J. R. (1992). Three types of risk assessment and the emergence of post-normal science. Dans S. Krimsky et D. Golding (Eds.), *Social Theories of Risk* (pp. 251-274). Westport, CT: Praeger.
- Geer, J. H., Davidson, G. C., et Gatchel, R. I. (1970). Reduction of stress in humans through nonveridical perceived control of aversive stimulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 16(4), 731-738.
- Giddens, A. (1990). *The consequences of modernity*. Cambridge: Polity Press.
- Giddens, A. (1999). *Runaway world: How globalization is reshaping our lives*. London: Profile.
- Graham, M. (2002). *Democracy by disclosure: The rise of technopopulism*. Washington DC: Brookings.
- Greenglass, E. (2002). Proactive coping. Dans E. Frydenberg (Ed.), *Beyond coping: Meeting goals, vision, and challenges* (pp. 37-62). London: Oxford University Press.
- Gustafson, P. E. (1998). Gender differences in risk perception: Theoretical and methodological perspectives. *Risk Analysis* 18(6), 805-811.

- Handmer, J. (2008). Emergency management thrives on uncertainty. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 231-243). London: Earthscan.
- Johnson, B. B., et Slovic, P. (1995). Presenting Uncertainty in Health Risk Assessment: Initial Studies of Its Effects on Risk Perception and Trust. *Risk Analysis*, 15(4), 485-494.
- Kandlikar, M., Risbey, J., et Dessai, S. (2005). Representing and communicating deep uncertainty in climate-change assessments. *Comptes Rendus Geoscience*, 337(4), 443-455.
- Kasperson, R. E. (2008). Coping with Deep Uncertainty: Challenges for environmental assessment and decision making. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 337-347). London: Earthscan.
- Kasperson, R. E., Golding, D., et Tuler, S. (1992). Social distrust as a factor in siting hazardous facilities and communicating risks. *Journal of Social Issues*, 48(4), 161-187.
- Kelley, H. H. (1967). Attribution theory in social psychology. Dans D. Levine (Ed.), *Nebraska symposium on motivation* (Vol. 15). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Klinke, A., et Renn, O. (2002). A new approach to risk evaluation and management: Risk-based, precaution-based, and discourse-based strategies. *Risk Analysis*, 22(6), 1071-1094.
- Krewski, D., Lemyre, L., Turner, M. C., Lee, J. E. C., Dallaire, C., Bouchard, L., et al. (2006). Public perception of population health risks in Canada: Health hazards and sources of information. *Human and Ecological Risk Assessment*, 12(4), 626-644.

- Kruglanski, A. W. (1989). *Lay epistemics and human knowledge: Cognitive and motivational bases*. New York: Plenum.
- Kruglanski, A. W., et Webster, D. M. (1996). Motivated closing of the mind: "Seizing" and "freezing". *Psychological Review*, 103(2), 263-283.
- Lazarus, R. S., et Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New-York: Springer.
- Lee, J. E. C. (2007). Terrorism risk perception and individual response in Canada: A social-cognitive perspective. Thèse doctorale, Université d'Ottawa, Ottawa.
- Lee, J. E. C., et Lemyre, L. (2009). A social-cognitive perspective of terrorism risk perception and individual response in Canada. *Risk Analysis*, 29(9), 1265-1279.
- Lemyre, L., et Lee, J. E. C. (2006). Triangulation of self-report and investigator-rated coping indices as predictors of psychological stress: A longitudinal investigation among public utility workers. *Work*, 27, 89-100.
- Lofstedt, R. E. (2006). How can we make food risk communication better: Where are we and where are we going? *Journal of Risk Research*, 9(8), 869-890.
- Luhmann, N. (1979). *Trust and power*. Chichester: Wiley.
- MacCallum, R. C., Zhang, S., Preacher, K. J., et Rucker, D. D. (2002). On the practice of dichotomization of quantitative variables. *Psychological Methods*, 7, 19-40.
- McCormick, K. M. (2002). A concept analysis of uncertainty in illness. *Journal of Nursing Scholarship*, 34(2), 127-131.
- Michaels, D., et Monforton, C. (2005). Manufacturing uncertainty: Contested science and the protection of the public's health and environment. *American Journal of Public Health*, 95, 39-48.

- Moore, M. (2008). Political practice: Uncertainty, ethics and outcomes. Dans G. Bammer & M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 171-182). London: Earthscan.
- Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I., et Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: Holistic vs. analytic cognition. *Psychological Review* 108(2), 291-310.
- Overmier, J. B., et Seligman, M. E. P. (1967). Effects of inescapable shock upon subsequent escape and avoidance responding. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63, 28-33.
- Pidgeon, N. (2008). Risk, uncertainty and social controversy: From risk perception and communication to public engagement. Dans G. Bammer et M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 349-361). London: Earthscan.
- Pidgeon, N., et Gregory, R. (2004). Judgment, decision making and public policy. Dans D. Koehler et N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (pp. 604-623). Oxford, UK: Blackwell.
- Popper, K. (1976). The logic of the social sciences. In *The positivist dispute in german sociology* (pp. 87-104). London: Heinemann.
- Powell, D. A., et Leiss, W. (1997). *Mad cows and mother's milk*. Montréal: McGill-Queen's University Press.
- Proctor, R. N. (1995). *Cancer wars: How politics shapes what we know and don't know about cancer*. New York: Basic Books.
- Proctor, R. N., et Schiebinger, L. (2008). *Agnology: The making and unmaking of ignorance*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.
- Quarantelli, E. L. (1998). *What is a disaster?* London: Routledge.

- Renn, O., et Roco, M. C. (2006). *White paper on nanotechnology risk governance. White paper no. 2*. Geneva: International Risk Governance Council.
- Richardson, B., Sorensen, J., et Soderstrom, E. J. (1987). Explaining the social and psychological impacts of a nuclear power plant accident. *Journal of Applied Social Psychology, 17*, 16–36.
- Rogers, M. B., Amlot, R., Rubin, G. J., Wessely, S., et Krieger, K. (2007). Mediating the social and psychological impacts of terrorist attacks: The role of risk perception and risk communication. *International Review of Psychiatry, 19*(3), 279-288.
- Ruiter, R. A. C., Abraham, C., et Kok, G. (2001). Scary warnings and rational precautions: A review of the psychology of fear appeals. *Psychology and Health, 16*, 613-630.
- Sandman, P. M. (1998). The seesaw of risk communication. Accédé le 2 décembre, 2010, à partir de <http://www.psandman.com/handouts/sand48.pdf>.
- Satterfield, T. A., Mertz, C. K., et Slovic, P. (2004). Discrimination, vulnerability, and justice in the face of risk. *Risk Analysis, 24*(1), 115-129.
- Savoie, J. A. (1999). *Contextual and subjective indices of coping strategies in breast cancer screening: A longitudinal investigation*. Thèse doctorale, Université d'Ottawa, Ottawa.
- Schlomer, G. L., Bauman, S., et Card, N. A. (2010). Best practices for missing data management in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology, 57*(1), 1-10.
- Schwarzinger, M., Flicoteaux, R., Cortarenoda, S., Obadia, Y., et Moatti, J.-P. (2010). Low acceptability of A/H1N1 pandemic vaccination in French adult population: Did public health policy fuel public dissonance? . *PLoS ONE, 5*(4), e10199.

- Siegrist, M., Earle, T. C., et Gutscher, H. (2007). *Trust in cooperative risk management: Uncertainty and scepticism in the public mind*. London: Earthscan.
- Slovic, P. (1993). Perceived risk, trust, and democracy. *Risk Analysis*, 13, 675-682.
- Smithson, M. (1999). Conflict aversion: Preference for ambiguity vs. conflict in sources and evidence. *Organizational behavior and human decision processes*, 79(3), 179-198.
- Smithson, M., Bammer, G., et Group, T. G. (2008). Coping and managing under uncertainty. Dans G. Bammer & M. Smithson (Eds.), *Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives* (pp. 321-333). London: Earthscan.
- Sorrentino, R. M., et Roney, C. J. R. (2000). *The uncertain mind: Individual differences in facing the unknown*. London: Psychology Press.
- Steffen, V., Jenkins, R., et Jessen, H. (2004). *Managing uncertainty: Ethnographic studies of illness, risk and the struggles for control*. Copenhagen: Museum Tusulanum Press.
- Stern, P. C., et Fineburg, H. V. (1996). *Understanding risk: Informing decisions in a democratic society*. Washington, DC.: National Research Council, National Academy Press.
- Strauss, A., et Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Strauss, A., et Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2 ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tabachnick, B. G. et Fidell, L. S. (2007) *Using multivariate statistics 5*, Allyn and Bacon , Boston.
- Vaughan, E. (1995). The significance of socioeconomic and ethnic diversity for the risk communication process. *Risk Analysis*, 15(2), 169-180.

Viscusi, W. K. (1997). Alarmist decisions with divergent risk information. *Economic Journal*, 107(445), 1657-1670.

Wynne, B. (1989). Sheepfarming after Chernobyl: A case-study in communicating scientific-information. *Environment*, 31(10-15), 33-39.

ANNEXE B: MANIPULATION EXPÉRIMENTALE (DIFFÉRENTS MESSAGES
GOUVERNEMENTAUX FICTIFS)

In this section we would like you to imagine that you receive a message from the government concerning a substance present in the water sources feeding into Canadian residences.

After reading the message, you will be invited to briefly state your opinion.

0A) Last summer, a substance named KRP56, a natural micro-organism, was detected for the first time in lakes and rivers nationwide. This substance is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water.

According to current scientific studies, the KRP56 micro-organism does not present a risk to human health.

Having reviewed this evidence, the government recommends continuing to consume tap water as normal, without concerning oneself about the presence of KRP56 in the water.

0B) Last summer, a substance named KRP56, a natural micro-organism, was detected for the first time in lakes and rivers nationwide. This substance is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water.

We know that some experts maintain that there is a risk associated to KRP56. However, others indicate that on the contrary, KRP56 does not present a risk to human health.

Having reviewed this evidence, the government recommends continuing to consume tap water as normal, without concerning oneself about the presence of KRP56 in the water.

0C) Last summer, a substance named KRP56, a natural micro-organism, was detected for the first time in lakes and rivers nationwide. This substance is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water.

We know that some scientific data suggests that there is a risk associated to KRP56. However, other scientific data indicate that on the contrary, KRP56 does not present a risk to human health.

Having reviewed this evidence, the government recommends continuing to consume tap water as normal, without concerning oneself about the presence of KRP56 in the water.

0D) Last summer, a substance named KRP56, a natural micro-organism, was detected for the first time in lakes and rivers nationwide. This substance is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water.

We know that there is a lack of scientific data on KRP56. However the available preliminary scientific data indicates that KRP56 does not present a risk to human health.

Having reviewed this evidence, the government recommends continuing to consume tap water as normal, without concerning oneself about the presence of KRP56 in the water.

1A) Last summer, a substance named KRP56, a natural micro-organism, was detected for the first time in lakes and rivers nationwide. This substance is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water.

According to current scientific studies, the KRP56 micro-organism presents a risk to human health.

Having reviewed this evidence, the government recommends to not consume tap water until KRP56 is eliminated from the water.

1B) Last summer, a substance named KRP56, a natural micro-organism, was detected for the first time in lakes and rivers nationwide. This substance is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water.

We know that some experts maintain that there is no risk associated to KRP56. However, others indicate that on the contrary, KRP56 presents indeed a risk to human health.

Having reviewed this evidence, the government recommends to not consume tap water until KRP56 is eliminated from the water.

1C) Last summer, a substance named KRP56, a natural micro-organism, was detected for the first time in lakes and rivers nationwide. This substance is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water.

We know that some scientific data suggests that there is no risk associated to KRP56. However, other scientific data indicate that on the contrary, KRP56 presents indeed a risk to human health.

Having reviewed this evidence, the government recommends to not consume tap water until KRP56 is eliminated from the water.

1D) Last summer, a substance named KRP56, a natural micro-organism, was detected for the first time in lakes and rivers nationwide. This substance is resistant to water purification treatments and can be found in very small amounts in tap water.

We know that there is a lack of scientific data on KRP56. However the available preliminary scientific data indicates that KRP56 presents indeed a risk to human health.

Having reviewed this evidence, the government recommends to not consume tap water until KRP56 is eliminated from the water.

ANNEXE C: QUESTIONS DES ENTREVUES INDIVIDUELLES ET DES GROUPES DE DISCUSSION SUR LA PERCEPTION DE L'INCERTITUDE

Risque et Stress: Perception de l'Incertitude

GUIDE POUR LES ENTREVUES INDIVIDUELLES ET LES GROUPES DE DISCUSSION

INTRODUCTION

- Ce projet de recherche explore les perceptions de l'incertitude auprès du public. Plus spécifiquement nous désirons investiguer comment le public comprend et gère l'incertitude, et ses applications pour différents types de risques comme le terrorisme, les changements climatiques, le cancer, la loterie et la sécurité alimentaire. Ce projet de recherche, mené par Dr Louise Lemyre de l'Institut de Santé des Populations et moi-même, candidate au doctorat en psychologie est financé par le Conseil de Recherche en Sciences Humaines du Canada (CRSH). Cette phase du projet comprend une dizaine de groupes de discussion surtout dans la région d'Ottawa et de Montréal. En tant que co-chercheuse sur ce projet, je suis responsable du déroulement des groupes de discussion et des entrevues individuelles et de leur analyse.
- L'objectif de ces groupes de discussion est de mieux comprendre comment les individus conçoivent l'incertitude face à diverses problématiques et d'en identifier les dimensions principales. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Nous voulons simplement votre opinion.
- Quelques précisions à propos de ce que le groupe de discussion n'est PAS:
 - Ce n'est pas un forum qui mène directement à des prises de décision
 - Ce n'est pas un endroit où tout le monde est susceptible d'être d'accord. La diversité d'opinion est encouragée
- La suite de ce groupe de discussion se déroulera comme suit:
 - Les informations obtenues grâce au questionnaire démographique seront compilées globalement pour tous les participants aux groupes de discussion.
 - Les enregistrements audio seront transcrits mot pour mot.
 - Toute l'information de tous les groupes de discussion sera analysée ensemble afin de trouver les thèmes principaux qui s'en dégagent.
 - Les résultats du projet seront traités de différentes manières selon des audiences visées. Un résumé des résultats sera envoyé à tous les participants intéressés à le recevoir. Les résultats détaillés seront envoyés au CRSH et seront probablement publiés dans des journaux et les présentations visant les preneurs de décisions, les agences communautaires, les médias et les chercheurs dans le milieu académique.

QUESTIONS D'ENTREVUE

1. Questions générales à propos du concept de l'incertitude

Premièrement nous aimerions savoir quel est le sens de l'incertitude pour vous.

- Quels sont les premiers mots ou images qui vous viennent en tête lorsque vous pensez au concept de l'incertitude? (Qu'est-ce que l'incertitude pour vous)?
- Croyez-vous qu'il y a différents types d'incertitude?

2. Exemples types (poser au hasard pour les différentes entrevues et groupes de discussion)

Maintenant nous aimerions vous inviter à discuter des exemples spécifiques que nous avons sélectionnés pour cette étude. Nous mettrons l'emphase sur la composante d'incertitude dans le contexte de différentes préoccupations.

- Lorsque vous songez à l'incertitude entourant:
 - Changements Climatiques
 - Cancer
 - Terrorisme au Canada
 - Loterie
 - Sécurité des aliments
- 1- Qu'est-ce qui vous vient à l'esprit?
- 2- Où se trouve l'incertitude (qu'est-ce qui est incertain) par rapport à la **nature** de cette problématique?
- 3- Où se trouve l'incertitude (qu'est-ce qui est incertain) par rapport à la **gestion** de cette problématique?
- 4- Comment faites-vous l'**expérience** personnelle de l'incertitude entourant cette problématique, (qu'est-ce que cette incertitude vous fait, ou comment la ressentez-vous personnellement)?
- 5- Comment tentez-vous de **gérer** personnellement l'incertitude entourant cette problématique?
- 6- Avez-vous prises des décisions spécifiques ou des choix afin de gérer l'incertitude entourant cette problématique? Pouvez-vous me donner un exemple?

3- Autres questions sur le sens de l'incertitude

Suite à notre discussion à propos de différents exemples d'incertitude dans le contexte du risque, j'aimerais vous poser quelques questions supplémentaires à propos du sens de l'incertitude pour vous.

- Croyez-vous qu'il est acceptable ou désirable pour les médias et les agences gouvernementales de dévoiler ou de partager avec le public les niveaux d'incertitude concernant différents risques? Quel niveau d'incertitude est selon vous acceptable?

- Croyez-vous qu'il soit toujours désirable de réduire l'incertitude?
- Pouvez-vous penser à des cas où l'incertitude est désirable et que vous aimeriez la préserver?
- Croyez-vous que l'incertitude entourant une problématique pourrait vous empêcher de gérer celle-ci efficacement (*paralyse vous actions*)?
- Croyez-vous que l'incertitude entourant une problématique pourrait vous motiver à prendre des actions concrètes afin de gérer cette problématique (*vous mobilise*)?

Pour conclure

- Il se peut qu'il y ait eu des idées ou des problématiques qui vous ont particulièrement interpellé(e) lorsque vous écoutiez les perspectives de chacun aujourd'hui. Quelles sont-elles?
- Y a-t-il autre chose que vous aimeriez ajouter?
- J'aimerais vous remercier pour votre temps et pour votre précieuse contribution. C'est grâce à votre volonté de participer que ce groupe de discussion a été rendu possible aujourd'hui. De la part de toute notre équipe de recherche j'aimerais vous signifier notre plus sincère gratitude pour votre aide. Merci beaucoup.