UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

POTENTIEL DE RÉSILIENCE D'UNE ORGANISATION – APPLICATION À DES SERVICES MUNICIPAUX

DELPHINE MICOULEAU

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET DE GÉNIE INDUSTRIEL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLÔME DE MAÎTRISE ÈS SCIENCES APPLIQUÉES

(GÉNIE INDUSTRIEL)

AOÛT 2016

© Delphine Micouleau, 2016.

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Ce mémoire intitulé :

POTENTIEL DE RÉSILIENCE D'UNE ORGANISATION – APPLICATION À DES SERVICES MUNICIPAUX

présenté par : MICOULEAU Delphine

en vue de l'obtention du diplôme de : Maîtrise ès sciences appliquées

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

Mme MILLETTE Louise, Ph. D., présidente

M. ROBERT Benoît, Ph. D., membre et directeur de recherche

M. DE CARUFEL André, D. Sc., membre

DÉDICACE

À l'homme qui partage ma vie, mes projets et qui est toujours d'un soutien sans faille

À mes parents qui ont toujours tout rendu possible et ont toujours cru en moi

REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier très sincèrement les différentes personnes qui m'ont apporté leur soutien lors de ce projet de recherche et lors de la rédaction de ce mémoire.

En premier lieu, je tiens à remercier mon directeur d'études Benoît Robert qui m'a donné le goût de faire de la recherche et a su m'encourager à saisir toutes les opportunités qui se sont présentées à moi. Merci pour ton soutien, les connaissances que tu m'as inculquées et les réflexions que tu as su susciter.

Je tiens à remercier les membres du CRP qui ont joué un rôle particulier dans la réalisation de ce projet. Tous mes remerciements vont à Yannick qui a toujours su répondre à mes questionnements et résoudre mes problèmes informatiques. Je remercie aussi Luciano qui a toujours répondu positivement lorsque j'avais besoin d'aide. Je tiens également à remercier Irène pour ses nombreux conseils et le temps qu'elle m'a accordé pour me préparer aux différentes présentations.

En dehors du *Centre risque & performance*, toute ma gratitude va vers différents membres de la Ville de Québec. Monsieur Jean-Pierre Verville, merci de m'avoir permis de valider mon travail avec des gestionnaires du comité de coordination du volet K-4. Merci aussi à André De Carufel et Bruno St Onge de m'avoir accordé du temps pour répondre à mes questions. Enfin, merci aux gestionnaires pour le temps et l'importance qu'ils ont accordé à mon travail.

Je tiens aussi à remercier mes parents qui m'ont toujours encouragé et ont toujours su être présents malgré la distance.

Enfin, un grand merci à Matthieu pour m'avoir écoutée, encouragée et conseillée de la première à la dernière minute.

RÉSUMÉ

Adoptée en 2005 à la suite de la Conférence de l'Organisation des Nations Unies sur la prévention des catastrophes naturelles (Kobe, Japon), La déclaration de Hyōgo a fixé comme objectif que les organisations et les nations deviennent plus résilientes d'ici 2015. Depuis lors, de nombreux travaux de recherche définissent la notion de résilience et proposent des méthodes d'évaluation. Cependant, ces méthodes reposent souvent sur des modélisations et des notions complexes, ne laissant pas la possibilité aux organisations de s'approprier elles-mêmes l'évaluation de leur niveau de résilience. L'approche proposée dans ce projet de recherche vise à donner aux organisations les outils pour évaluer leur niveau de résilience, identifier leurs points forts et les points à améliorer.

L'objectif principal de ce projet de recherche est de permettre aux organisations municipales, de faire un diagnostic rapide et efficace de leur potentiel de résilience et de faire des recommandations à la Ville de Québec afin d'améliorer leur potentiel de résilience.

Dans ce projet de recherche, l'évaluation du potentiel de résilience, à savoir le niveau théorique de résilience de l'organisation compte tenu des éléments mis en place dans celle-ci, est centrée sur le concept de marge de manœuvre estimée par les gestionnaires. À partir de cette marge de manœuvre, il est possible de faire ressortir quatre composantes de gestion des perturbations que sont l'acceptation, la planification, l'adaptation et l'anticipation. Ces composantes de gestion sont soutenues par la connaissance du fonctionnement de l'organisation et correspondent aux piliers du potentiel de résilience.

Au cours de ce projet de recherche, il s'est dégagé l'importance de tenir compte dans l'évaluation du potentiel de résilience d'une organisation, de l'adaptation des gestionnaires lors de la gestion des perturbations. Ce projet a aussi permis de faire ressortir les particularités de fonctionnement des organisations municipales qui sont prises en compte dans la détermination des critères d'évaluation du potentiel de résilience. Parmi ces particularités, se retrouve notamment l'importance de la sécurité civile dans la gestion des perturbations. Parmi les critères obtenus, se retrouvent notamment la prise en compte de la vulnérabilité des services face aux technologies de l'information dans l'élaboration des plans, l'encadrement de la communication entre les services au cours de la planification et lors de la gestion des perturbations et l'existence de critères de priorisation des activités qui soient connus et uniformes au sein de l'organisation.

ABSTRACT

Adopted in 2005 following the UN World Conference on Disaster Reduction (Kobe, Japan, January 2005), The Hyogo Framework for Action (2005-2015) has set as an objective that organizations and nations become more resilient by 2015. Since then, many researches have defined the concept of resilience and proposed different assessment methods. However, these methods are often based on complex modeling and concepts, not letting the opportunity for organizations to take ownership of their own assessment of their level of resilience. The approach proposed in this research project aims to give organizations the tools to assess their level of resilience, identify their strengths and weaknesses and their needs for improvement.

The main objective of this research is to enable municipal organizations to make a quick and effective diagnostic of their potential of resilience and make recommendations to the City of Quebec to improve their potential of resilience.

In this research, the evaluation of the potential of resilience, that is to say the organization's theoretical level of resilience taking into account the different elements in place, is centered on the concept of room for maneuver (flexibility) estimated by the managers of this organization. From this flexibility, it is possible to highlight four main components regarding the management of disturbances: acceptation, planning, adaptation and anticipation. These management components are supported by the knowledge of the functioning of the organization and correspond to the pillars of the potential of resilience.

During this research project, the importance to take into account the capacity of adaptation of managers in the management of disturbances in the assessment of the potential of resilience of an organization was highlighted. This project as also helped identify the main characteristics of municipal organizations that are taken into account in determining the criteria that are considered to assess their potential of resilience. Among these characteristics, is found in particular the importance of public safety in the management of disturbances. Among the criteria obtained are found the vulnerability of services towards the information and communications technologies, the supervision of the communications between services in the planning and in the management of disturbances and the existence of criteria for prioritizing activities that are known and consistent within the organization.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE III

REMERCIEMENTS IV

RÉSUMÉ V

ABSTRACT VI

TABLE DES MATIÈRES VII

LISTE DES TABLEAUX X

LISTE DES FIGURES XI

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS XII

INTRODUCTION 1

CHAPITRE 1 CONTEXTE DE RECHERCHE 3

1.1 Les notions de résilience 3

1.1.1 État des lieux des différentes caractéristiques et définitions de la résilience 3

1.1.2 L'évaluation de la résilience 7

1.2 La notion de potentiel de résilience 8

1.2.1 Concept du potentiel de résilience 8

1.2.2 Des mesures de traitement des risques : les plans de continuité des opérations et les plans de mesures d'urgence 9

CHAPITRE 2 PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE 15

2.1 Définition du problème 15

2.1.1 Contexte organisationnel de la résilience 15

2.1.2 Évaluation du potentiel de résilience de l'organisation 17

2.1.3 Intégration de l'adaptation en tant que pilier de la résilience 18

2.1.4 Contexte de la Ville de Québec 22

2.1.5 Question de recherche 24
2.2 Objectifs de recherche 24
2.3 Méthodologie de recherche 25
CHAPITRE 3 CONCEPTS DU POTENTIEL DE RÉSILIENCE 29
3.1 Organisation des services municipaux 29
3.2 Les piliers du potentiel de résilience et le paramètre central de leur évaluation 31
3.3 Notion de marge de manœuvre 31
3.3.1 La marge de manœuvre stratégique 32
3.3.2 La marge de manœuvre opérationnelle 32
3.4 Marge de manœuvre et piliers de résilience 33
3.5 La marge de manœuvre estimée et les piliers du potentiel de résilience 34
3.6 Évaluation des composantes de la marge de manœuvre estimée 36
3.6.1 La composante acceptation 37
3.6.2 La composante planification 38
3.6.3 La composante adaptation 40
3.6.4 La composante anticipation 41
3.6.5 La connaissance de l'organisation 42
3.6.6 Synthèse des critères d'évaluation du potentiel de résilience 43
CHAPITRE 4 RECOMMANDATIONS À LA VILLE DE QUÉBEC 46
4.1 Application des critères définis 46
4.1.1 Mise en action avec les responsables du volet K-4 46
4.1.2 Mise en action avec les gestionnaires des unités administratives 48
4.1.3 Exercice de table de mise en commun des informations 52
4.2 Évaluation du potentiel de résilience de la Ville de Québec 55

CHAPITRE 5 DISCUSSION 58

5.1 Limites de la recherche 58

5.2 Raffinement de la méthode d'évaluation de la composante adaptation 58

5.3 Vers une maturité de résilience 59

CONCLUSION 60

RÉFÉRENCES 62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3-1: Identification des différentes chaînes de valeurs et des unités administratives. 30

Tableau 3-2: Synthèse des critères d'évaluation du potentiel de résilience.....44

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1: Utilisation de différents processus de gestion des risques des différents services d'une organisation. 16

Figure 2-2 Processus de la méthodologie de recherche utilisée (adapté de Marty, 2014) 26

Figure 3-1: Représentation de la marge de manœuvre estimée. 33

Figure 3-2 : La marge de manœuvre estimée et les composantes de la résilience. 36

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AFNOR	Association française de normalisation
AMDEC	Analyse des modes de défaillances de leurs effets et de leur criticité
AQAIRS	Association québécoise des arénas et des installations récréatives et sportives
BCI	Business continuity institute
BIA	Bilan d'impacts sur les activités
CSST	Commission de la santé et la sécurité au travail
CNRTL	Centre national de ressources textuelles et lexicales
CRAIM	Conseil de la réduction des accidents industriels majeurs
CRP	*Centre risque & performance*
CSA	Association canadienne de normalisation
DRI	Disaster recovery institute
ISO	International standard organization
MSPQ	Ministère de la sécurité publique du Québec
NFPA	National fire protection association
OSCQ	Organisation de la sécurité civile du Québec
PCO	Plan de continuité des opérations
PMU	Plan de mesures d'urgence
PPI	Plan particulier d'intervention
UN	Nations Unies

INTRODUCTION

Des évènements naturels comme l'ouragan Katrina le 29 août 2005 ou des évènements plus récents comme les inondations printanières à St-Jean sur Richelieu en 2011 ainsi que des évènements terroristes comme les attentats de Paris le 7 janvier 2015 et le 13 novembre 2015, des accidents ferroviaires comme celui du Lac Mégantic le 6 juillet 2013 et des évènements moins catastrophiques comme l'avis d'ébullition de l'eau à Montréal le 22 mai 2013, montrent qu'il est difficile d'assurer la sécurité, le bien-être et la santé de la population au sein des villes. En effet, étant donné la diversité et l'imprévisibilité des évènements, il est impossible de tous les prévoir et de s'en protéger.

C'est dans ce contexte que le concept de la résilience prend toute son importance. En effet, étant donné qu'il est impossible d'empêcher des évènements d'affecter le fonctionnement d'une ville, il est important d'en minimiser les impacts.

Plusieurs politiques traitent de la réduction des impacts des catastrophes sur les nations. La déclaration de Hyōgo en 2005 (Nations Unies [UN], 2005) donne pour objectif de construire la résilience des nations et des communautés face aux catastrophes. Le cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes entre 2015 et 2030 (UN, 2015) fait suite au cadre d'action de Hyōgo et vient placer son attention sur l'identification des risques qui pèsent sur les nations et les communautés. À l'échelle plus locale, cette volonté se traduit à travers la politique de sécurité civile 2014-2024 dont l'objectif est de rendre la société québécoise plus résiliente (Ministère de la Sécurité Publique du Québec [MSPQ], 2014). Enfin des projets tels que les 100 villes résilientes, initié par le Rockefeller Center, visent à donner la possibilité à certaines villes de devenir plus résilientes.

Ce projet s'inscrit dans les démarches initiées pour rendre les villes plus résilientes. Pour obtenir des villes résilientes il faut, entre autres, que les organisations présentes sur le territoire soient résilientes. Une ville étant constituée de services municipaux qui fournissent des services à la population, elle peut être étudiée en tant qu'organisation. Ce projet de recherche vise à déterminer une méthode d'évaluation du potentiel de résilience des organisations de type municipales en respectant des principes de simplicité d'utilisation et d'applicabilité à d'autres types d'organisations. Cette méthode doit permettre d'avoir une vision du niveau global de résilience de l'organisation à l'étude.

Ce projet de recherche est réalisé en collaboration avec la Ville de Québec et des exercices avec des gestionnaires de la Ville de Québec ont permis de valider les résultats obtenus.

Ce mémoire se découpe en six chapitres. Tout d'abord, une contextualisation de la recherche permet de positionner cette étude parmi les nombreuses recherches réalisées dans le domaine de la résilience et d'en délimiter le cadre. Par la suite, la problématique de recherche est exposée, suivie par les objectifs de recherche et la méthodologie utilisée. Le troisième chapitre expose les concepts du potentiel de résilience d'une organisation. Par la suite, la validation des concepts étudiés est décrite dans le chapitre 4. Une discussion concernant les limites de cette recherche est détaillée dans le chapitre 5. Enfin, la conclusion et les recommandations concernant les futurs travaux sont présentés dans le chapitre 6.

CHAPITRE 1 CONTEXTE DE RECHERCHE

Ce chapitre vise à mettre en contexte ce projet de recherche afin de le positionner par rapport aux différents travaux déjà réalisés dans le domaine de la résilience. Dans un premier temps la notion de résilience sera définie selon différents domaines d'études. Par la suite, la notion de potentiel de résilience sera étudiée.

1.1 Les notions de résilience

La résilience est un concept qui suscite un intérêt croissant mais dont la définition varie beaucoup selon les différents auteurs et domaines. Il convient donc de faire un historique du terme et d'en donner la définition qui sera utilisée au cours de ce projet de recherche. De plus, afin d'obtenir une méthode d'évaluation du potentiel de résilience des organisations, il est nécessaire de définir les caractéristiques indispensables pour qu'une organisation soit résiliente ainsi que les paramètres pour évaluer ce potentiel de résilience. Enfin, l'organisation à l'étude étant la Ville de Québec, il convient d'étudier la résilience des villes.

1.1.1 État des lieux des différentes caractéristiques et définitions de la résilience

À l'origine, le terme de résilience vient du domaine de la physique et correspond à la capacité d'un matériau, d'un objet à revenir à son état initial après avoir subi un choc ou une pression continue (Mathieu, 1991). Par la suite, différents domaines comme la psychologie, l'écologie, l'ingénierie ou même l'économie se sont approprié le terme, qui a alors connu des modifications dans sa définition. Ainsi, les notions d'apprentissage et d'anticipation sont apparues dans le domaine de l'économie comme étant des caractéristiques d'une société résiliente (Berkes & Folke, 1998). La sociologie quant à elle, considère que les trois caractéristiques essentielles de la résilience individuelle sont : (1) l'acceptation de la réalité, (2) une forte croyance dans le fait que la vie a un sens et (3) la capacité d'improviser (Coutu, 2002). En psychologie, on considère que la résilience est la capacité de rebondir face à l'adversité (Luthans, Volgelgesang & Lester, 2006). Holling (1973) a été le premier à donner une définition de la résilience d'un système, plus précisément d'un système écologique. Il l'a défini comme étant « une mesure de l'aptitude d'un système à absorber les perturbations tout en maintenant le même fonctionnement et les mêmes relations entre les différentes entités du système » (traduction libre, Holling, 1973).

L'étude de ces différents domaines permet de faire ressortir des caractéristiques intéressantes pour ce projet de recherche et l'étude d'organisations municipales, à savoir :

- ✓ l'acceptation de la réalité. Il s'agit d'accepter qu'il n'est pas possible de tout prévoir et d'empêcher des perturbations de se produire;
- ✓ l'anticipation. Il s'agit d'anticiper l'arrivée des perturbations afin d'avoir plus de temps pour les gérer;
- ✓ l'apprentissage. Il correspond au fait de tirer des leçons de la gestion des perturbations afin d'adapter la gestion future;
- ✓ la capacité d'improvisation. Elle renvoie à la capacité de s'adapter aux imprévus.
- ✓ rebondir face à l'adversité. Cette caractéristique renvoie au fait d'être capable de maintenir un certain niveau d'activité malgré les évènements et d'être capable de se rétablir;
- ✓ une forte croyance dans le fait que la vie a un sens. Pour une organisation municipale, il s'agit plutôt d'une forte croyance dans le fait que ses missions ont un sens.

Même en sécurité civile, les définitions de la résilience sont diverses. Pour certains auteurs, elle correspond à l'aptitude d'une unité à gérer les aléas, contenir les effets des catastrophes et mettre en place des activités de rétablissement qui réduisent les perturbations sociales (Bruneau et al, 2003). L'Organisation de Sécurité Civile du Québec (OSCQ), quant à elle, définit la résilience comme étant « l'aptitude d'un système à maintenir ou à rétablir un niveau de fonctionnement acceptable malgré des perturbations ou des défaillances » (OSCQ, 2009).

L'organisation à l'étude est la Ville de Québec. Une ville est un système complexe car elle est constituée d'entreprises, d'habitats, de la population et d'équipements (Lhomme, Serre, Diab & Laganier, 2010). A cela s'ajoute le fait que la ville est gérée par des services municipaux qui agissent comme une organisation en fournissant des services à la population.

La méthode d'évaluation du potentiel de résilience étant appliquée à des services municipaux, il convient de s'intéresser aux définitions et caractéristiques de la résilience des organisations. De plus, les services municipaux faisant partie de la ville, il est intéressant d'étudier les définitions et caractéristiques des villes résilientes.

La résilience des villes

La résilience urbaine est définie par Campanella (2006) comme étant la « capacité d'une ville à faire face à un évènement destructeur tout en minimisant ces dommages ». Cette notion est reprise par d'autres auteurs comme Mileti pour qui une ville est résiliente « lorsqu'elle résiste à des évènements extrêmes sans souffrir de perte massives, de dégâts, de diminution de productivité ou de qualité de vie et qu'elle fait face sans une aide importante provenant de l'extérieur de la communauté » (traduction libre, Mileti, 1999, p32-33). Ces définitions ne laissent toutefois pas entrevoir les caractéristiques que doit posséder une ville pour pouvoir être résiliente.

Initiée par la Fondation Rockefeller, le réseau des 100 villes résilientes détaille davantage les caractéristiques des villes résilientes. La résilience urbaine est définie comme étant « la capacité des individus, des communautés, des institutions, des organisations et des systèmes d'une ville à survivre, s'adapter et grandir malgré les stress chroniques et les chocs aigus qu'ils rencontrent » (traduction libre, The Rockefeller Foundation, 2015). Les stress chroniques sont définis comme étant des évènements qui affectent le tissu de la ville dans son fonctionnement de tous les jours ou de manière cyclique (chômage élevé, inefficacité du système de transport, etc.) et les chocs aigus comme étant des évènements soudains et intenses qui menacent la ville (inondations, attaques terroristes, etc.). Les qualités des villes résilientes mises en avant par le réseau des 100 villes résilientes (The Rockefeller Foundation, 2015) sont :

- ✓ être apprenante, à savoir tenir compte des évènements passés pour prendre des décisions;
- ✓ être pleine de ressources, ce qui signifie être capable d'identifier des solutions alternatives;
- ✓ être robuste, ce qui correspond à posséder des réseaux bien conçus, bien construits et bien gérés;
- ✓ avoir de la redondance, à savoir posséder des réseaux dédoublés permettant de maintenir le fonctionnement en cas de perturbation;
- ✓ être flexible, autrement dit être capable de s'adapter aux changements;
- ✓ être inclusive, ce qui correspond à savoir mettre en place une large consultation pour la prise de décision;

- ✓ être intégrante, à savoir réussir à rassembler des institutions et systèmes distincts.

L'adaptation et le caractère apprenant des villes sont des caractéristiques de ville résiliente qui sont reprises par d'autres auteurs notamment par Godschalk (2003).

La résilience des organisations

Dans ce projet de recherche, le terme organisation renvoie à un système, à savoir « un ensemble d'entités interdépendantes » (Traduction libre, Bertalanffy, 1968) qui fournit des produits ou services en utilisant des ressources de l'environnement qui l'entoure.

Paton et Johnston définissent la résilience des organisations comme étant :

> La capacité des personnes et des systèmes, qui participent à la performance de l'organisation, à maintenir des relations fonctionnelles malgré des perturbations significatives. Ce maintien étant le résultat d'une capacité à tirer parti de leurs ressources et compétences pour gérer les demandes, les défis et les changements qui se présentent à eux » (Traduction libre, Paton & Johnston, 2001, p 272)

D'autres la définissent comme étant « le niveau de réorganisation que le système est capable d'atteindre à la suite d'une perturbation » (Traduction libre, Hill & Paton, 2006). Ces définitions font ressortir l'importance de l'adaptation d'une organisation face aux perturbations pour maintenir son fonctionnement à un niveau acceptable.

Il ressort aussi de cette étude que la résilience est reliée à la fois à la réponse individuelle face aux perturbations et à la réponse organisationnelle (Dauphiné & Provitolo, 2007). Cette notion est intéressante pour les organisations car deux paramètres sont importants : la réponse du gestionnaire à la perturbation et la cohérence entre les réponses des différents gestionnaires afin de permettre à l'organisation toute entière d'être résiliente.

La définition qui a été retenue pour ce projet de recherche est celle utilisée au *Centre risque & performance* (CRP), à savoir l'aptitude d'un système à maintenir ou à rétablir un niveau de fonctionnement acceptable malgré des perturbations (OSCQ, 2009). Tout au long du projet, le volet maintien d'un niveau de fonctionnement acceptable sera privilégié afin d'être en accord avec la définition de la résilience déterminée par le Ministère de la Sécurité publique du Québec (MSPQ) dans la politique québécoise de sécurité civile 2014-2024 : «Aptitude d'un système, d'une collectivité ou d'une société potentiellement exposé à des aléas à s'adapter, en résistant ou en

changeant, en vue d'établir et de maintenir des structures et un niveau de fonctionnement acceptables» (MSPQ, p 87, 2014).

1.1.2 L'évaluation de la résilience

En lien avec la variabilité des définitions de la résilience, les paramètres utilisés pour l'évaluer sont tout aussi diversifiés. Ainsi, en écologie, l'évaluation du niveau de résilience d'un système se fait à travers la détermination du temps de retour à un équilibre après une perturbation (Dauphiné & Provitolo, 2007). En microéconomie, le niveau de résilience d'un système correspond à la perte de sa production par rapport à la perte de son approvisionnement, tandis qu'en macroéconomie, le niveau de résilience d'un système est évalué à l'aide d'équations complexes et repose sur deux paramètres : la robustesse et la rapidité de retour à l'état antérieur (Dauphiné & Provitolo, 2007).

D'autres méthodes d'évaluation existent en sécurité civile et reposent sur le développement d'indicateurs prenant en compte différents paramètres. Par exemple, le Pacific Disaster Center a construit un indicateur VESR (Vulnerability, Exposure, Sensibility, Resilience) qui permet d'évaluer la variabilité spatiale de la vulnérabilité aux aléas naturels. (Goosby, Chiesa, Mielbrecht & Bosse, 2009)). Le niveau de résilience est évalué à travers des paramètres très diversifiés comme des indicateurs de production économique, de disponibilité de nourriture, de niveau scolaire, etc (Dauphiné & Provitolo, 2007).

Une méthode d'évaluation de la résilience urbaine a été développée en France. Les chercheurs étudient la résilience des villes par rapport aux inondations. Pour ce faire, ils considèrent la ville comme étant un système composé de la population, des habitats, des équipements et des entreprises (Lhomme & al, 2010). L'étude de la ville comme étant un système permet de faire ressortir les interrelations entre les différentes composantes. L'étude de la résilience est centrée sur la performance des réseaux techniques urbains, avec l'application d'Analyse des Modes de Défaillances de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC) et l'élaboration d'indicateurs de performance de ces réseaux. Ces indicateurs sont : (1) l'indicateur de performance matérielle, à savoir les dommages matériels subis par un réseau, (2) l'indicateur de performance structurelle, soit la mesure des alternatives fournis par le réseau pour continuer à fonctionner malgré des perturbations et (3) l'indicateur de performance fonctionnelle, à savoir la possibilité de rétablissement des composantes du réseau pour le retour à la normal. Après une agrégation des différents indicateurs, cette méthode permet l'obtention d'un indicateur de résilience des réseaux.

Par la suite, en comparant cet indicateur au niveau de résilience acceptable défini, il est possible de mettre en avant les zones non résilientes. Enfin, une étude de la répartition et du nombre d'enjeux majeurs autour de ces zones non résilientes permet de définir si une ville est résiliente.

Ces différentes méthodes et paramètres d'évaluation du niveau de résilience ne répondent pas à notre problématique. En effet, ces méthodes reposent sur des modélisations et des concepts complexes qui ne permettent pas aux organisations de s'approprier l'évaluation de leur niveau de résilience.

1.2 La notion de potentiel de résilience

1.2.1 Concept du potentiel de résilience

Comme précisé précédemment, le terme « résilience » peut désigner aussi bien une aptitude qu'une capacité selon les auteurs. Une aptitude est une « capacité supposée à exercer une activité » (Association Française de Normalisation [AFNOR], 1996) alors que la capacité est « l'ensemble de dispositions et d'acquis, constatés chez un individu » (AFNOR, 1996). Ainsi, une aptitude est supposée donc théorique alors qu'une capacité est constatée donc prouvée lors de mises en situation par exemple. Or, la définition utilisée tout au long de ce projet de recherche désigne la résilience comme étant une aptitude. Le terme le plus approprié pour désigner cette aptitude est le « potentiel », à savoir quelque chose qui existe virtuellement (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales [CNRTL], 2016). Ce terme sera utilisé tout au long de ce mémoire.

Le potentiel de résilience d'une organisation correspond au niveau de résilience théorique compte-tenu des éléments (mécanisme d'alerte, de surveillance, encadrement de la communication, plans de continuité des opérations, etc.) mis en place dans et par l'organisation. Le résultat en cas de perturbations réelles peut être différent à cause de l'évolution du système et de l'environnement dans lequel il évolue (Hémond, 2013). Ce potentiel de résilience repose sur quatre piliers que sont la connaissance, l'acceptation, la planification et l'anticipation (Marty, 2014).

Le pilier connaissance se traduit par l'identification par l'organisation de ses besoins en ressources, des extrants qu'elle fournit et des interdépendances entre ses différents services (Marty, 2014). La connaissance est indispensable aux autres piliers. En effet, elle permet à l'organisation de connaître ses vulnérabilités et l'aide ainsi à accepter qu'elle peut subir des perturbations, elle lui permet de

prioriser les activités et donc d'optimiser sa planification. Enfin, elle lui permet de connaître les interdépendances et donc d'anticiper la propagation des perturbations au sein de l'organisation.

Le pilier acceptation correspond au fait que l'organisation admet la possibilité qu'elle soit amenée à subir des perturbations (Marty, 2014). L'organisation est alors amenée à définir des seuils de fonctionnement acceptable qui vont correspondre au niveau que l'organisation veut maintenir malgré les perturbations. Les mesures qui seront mises en place auront alors pour but de maintenir ce niveau.

Le pilier planification correspond à l'élaboration par l'organisation de plans de continuité des opérations et de plans de mesures d'urgence (Marty, 2014), qui sont des mesures de traitement des risques. Ces plans identifient les mesures, les actions et les ressources nécessaires pour maintenir un niveau de fonctionnement acceptable malgré des perturbations. Ces plans sont élaborés avant l'arrivée des perturbations afin de permettre aux gestionnaires d'avoir une base de réflexion.

Enfin, le dernier pilier, l'anticipation, correspond à la mise en place de mécanismes permettant à l'organisation de surveiller l'arrivée de perturbations (mécanisme de surveillance) et d'alerter les gestionnaires pour qu'ils puissent mettre en place des actions de gestion des perturbations (Marty, 2014). L'anticipation permet une optimisation du temps pour gérer les perturbations car les mécanismes de surveillance et d'alerte permettent la mise en place plus rapide des mesures de gestion.

1.2.2 Des mesures de traitement des risques : les plans de continuité des opérations et les plans de mesures d'urgence

Les organisations effectuent leur gestion de risque en suivant notamment les processus décrits par les différentes normes, procédures et guides de bonnes de pratiques dans le domaine : le processus de gestion de risques (International Standard Organization [ISO], 2009), le cycle de vie du management de la continuité d'activité (Business Continuity Institute [BCI], 2013), le modèle Planifier, Déployer, Contrôler et Agir (ISO, 2012), le processus de gestion des risques en sécurité civile (MSPQ, 2008).

Ces différentes approches décrivent le processus de gestion de risques différemment mais elles permettent toutes de guider les organisations dans l'identification des risques qu'elles encourent et leur permet de prendre des décisions. À l'étape du traitement, l'organisation choisit les mesures

qu'elle veut mettre en place pour traiter les risques dont le niveau a été jugé inacceptable. Parmi les mesures possibles pour traiter les risques, il y a notamment l'élaboration de plans de continuité des opérations mais aussi de plans de mesures d'urgence. Ces plans couvrent des situations différentes, ne répondent pas aux mêmes objectifs et ne sont pas constitués de la même façon.

Les villes sont les « autorités responsables de la sécurité civile »[1] et elles doivent rédiger des plans de mesures d'urgence (PMU) ainsi que des plans particuliers d'intervention (PPI) afin d'assurer la protection des personnes. Les services municipaux, en tant qu'organisation élaborent aussi des plans de continuité des opérations (PCO) pour aider à la gestion des perturbations et notamment réduire leurs impacts sur les opérations. Les villes sont amenées à élaborer ces deux types de plan. Une confusion entre ces deux types de plan est possible et il convient de les différentier.

Plan de continuité des opérations[2]

Les plans de continuité des opérations (PCO), tel que défini par la norme ISO 22301, représentent « l'ensemble des procédures documentées servant de guide aux organisations pour répondre, rétablir, reprendre et retrouver un niveau de fonctionnement prédéfini à la suite d'une perturbation » (ISO, 2012). Ces plans doivent permettre aux gestionnaires de se dégager du temps et des ressources pour gérer les perturbations. En effet, les actions et les ressources sont définies pour un scénario de perturbation afin que le processus de prise de décision soit accéléré. Les PCO constituent donc des outils permettant à l'organisation d'acquérir une aptitude de maintien du fonctionnement de ses activités malgré des perturbations. Ils lui permettent ainsi d'éviter ou de réduire les pertes financières. Les PCO sont rédigés après avoir réalisé un bilan d'impacts sur les activités (BIA) qui permet à l'organisation de définir la criticité de ses activités et les priorités de rétablissement.

Les PCO permettent de répondre à des perturbations à savoir des évènements qui entravent l'utilisation ou rendent indisponibles une ou des ressources nécessaires à l'organisation pour fournir son ou ses extrants. Les situations couvertes correspondent donc à des perturbations

[1] Loi de 2001 sur la sécurité civile, c S-2.3, art 2.

[2] Il convient de préciser que le plan de continuité des opérations est aussi nommé plan de continuité des affaires et plan de continuité des activités. Le terme qui sera utilisé est plan de continuité des opérations (PCO).

entraînant une dégradation des activités de l'organisation sans mise en danger de vies humaines à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation.

Plus précisément, les perturbations couvertes par les PCO sont (BCI, 2013) :

- ✓ la perte de site;
- ✓ la perte d'accès au site;
- ✓ la perte des télécommunications;
- ✓ la perte de personnel;
- ✓ la perte de fournisseurs;
- ✓ la perte de ressources essentielles.

Les PCO sont des plans qui permettent de traiter les conséquences d'une perturbation. Les conséquences ciblées sont notamment :

- ✓ les impacts sur la qualité des produits et services;
- ✓ les impacts financiers;
- ✓ les impacts sur la réputation.

Les PCO permettent de guider les gestionnaires lors d'une perturbation mais l'adaptation du gestionnaire est possible et même indispensable pour gérer des situations réelles différentes des scénarios prévus. Des mécanismes de surveillance et d'alerte participent à l'optimisation de l'utilisation du plan car ils permettent de mettre en place les mesures planifiées le plus rapidement possible.

La composition des PCO est décrite par différentes normes (Association Canadienne de Normalisation [CSA] CSA-Z1600-14, ISO 22301, National Fire Protection Association [NFPA] NFPA-1600, etc) et des organismes comme le BCI ou le Disaster Recovery Institute (DRI) ont rédigé des guides de bonnes pratiques de l'élaboration des plans.

Plan de mesures d'urgence[3]

Un plan de mesures d'urgence (PMU) est un « document écrit qui mentionne les procédures à suivre, l'organisation des secours en cas de situation d'urgence ou de sinistre mettant en péril la santé des personnes ou l'intégrité des biens »[4] (Association Québécoise des Arénas et des Installations Récréatives et Sportives [AQAIRS], 2016).

Les plans de mesure d'urgence permettent de répondre à :

- ✓ Des sinistres, à savoir des « évènements qui causent de graves préjudices aux personnes ou d'importants dommages aux biens et exige de la collectivité affectée des mesures inhabituelles » (MSPQ, 2008). Les sinistres sont des évènements qui sont gérés par la sécurité civile et correspondent donc à des évènements dont la gestion est de responsabilité municipale en vertu de la loi sur la sécurité civile. Il peut s'agir d'évènements comme des inondations, des séismes, etc.
- ✓ Des situations d'urgence, à savoir des situations qui font intervenir des services de secours publics comme la police, les pompiers, les services médicaux d'urgence, les administrations publiques et les autorités locales (BCI, 2013).

Ces deux situations sont différentes et ne sont pas gérées pareillement. En cas de sinistre, le milieu affecté, à savoir l'organisation ou la collectivité, n'est pas en mesure de gérer la situation tout seul avec les ressources et les capacités dont il dispose, tandis qu'en cas de situation d'urgence, les ressources dont dispose le milieu sont suffisantes. Les villes sont amenées à traiter des sinistres en tant qu'autorité responsable de la sécurité civile et des situations d'urgence en tant qu'organisation.

Les organisations gèrent ces situations d'urgence en suivant et respectant des procédures qu'elles ont rédigées. Ces procédures couvrent les premières actions nécessaires pour la mise en sécurité des personnes avant l'intervention des services de secours (exemples : évacuation, confinement, etc). Certaines organisations qui ont des activités à haut risque, telles que l'industrie du pétrole, du

[3] Il convient de préciser que le plan de mesures d'urgence est aussi nommé plan d'intervention d'urgence et plans d'intervention. Le terme qui sera utilisé est plan de mesures d'urgence (PMU).

[4] Cette référence est utilisée car elle permet d'avoir une définition claire d'un PMU.

gaz, du nucléaire, etc. emploient des professionnels hautement qualifiés qui peuvent alors intervenir directement dans l'organisation.

Les organisations rédigent des PMU qui couvrent des situations d'urgence comme des alertes à la bombe, des incendies, etc.

Les PMU sont des plans qui permettent de traiter les conséquences d'une perturbation. Ces PMU ont notamment pour objectifs de permettre :

- ✓ d'assurer la protection des travailleurs, des intervenants et de la population suite à un accident;
- ✓ d'assurer la reprise des activités ou des opérations normales dans les meilleurs délais;
- ✓ de réduire les impacts environnementaux.

Le PMU vise à décrire les mesures à mettre en place dans le cas où les mesures préventives ne suffisent pas à empêcher la situation d'urgence. Ils contiennent les rôles et responsabilités, des plans particuliers d'intervention avec des procédures bien précises qu'il convient de suivre à la lettre et les situations doivent être surveillées pour déclencher le PMU au bon moment. Il n'y a pas vraiment d'adaptation possible lors d'une situation d'urgence car il faut agir rapidement. Les PMU sont déclenchés en suivant un schéma d'alerte pour sauver des vies, protéger les enjeux et évaluer les dégâts.

La composition des PMU est décrite par différentes normes qui sont les mêmes que pour les PCO (CSA-Z1600-16, CSA-Z731-03, NFPA-1600, etc). Comme pour les PCO des organismes ont rédigé des guides de bonnes pratiques pour l'élaboration des PMU. Il existe notamment le Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie (Conseil de la Réduction des Accidents Industriels Majeurs [CRAIM], 2002), le guide d'élaboration d'un plan de mesures d'urgence à l'intention de l'industrie (Commission sur la santé et la sécurité au travail [CSST], 1999).

> Synthèse
>
> Le terme résilience est polysémique et la définition qui sera utilisée tout au long de ce projet est « l'aptitude d'un système à maintenir ou rétablir un niveau de fonctionnement

acceptable malgré des perturbations » (OSCQ, 2009). Le terme utilisé pour représenter l'aptitude est le potentiel de résilience, à savoir le niveau de résilience théorique compte tenu des éléments mis en place dans et par l'organisation.

De nombreuses méthodes d'évaluation du niveau de résilience existent mais aucune ne permet de répondre à l'objectif fixé dans ce projet de recherche à savoir obtenir une méthode d'évaluation du potentiel de résilience qui soit facilement utilisable afin que les gestionnaires s'approprient l'évaluation de leur potentiel de résilience (chapitre 2). L'évaluation du potentiel de résilience, dans ce projet, repose sur quatre piliers que sont l'acceptation, la planification, l'adaptation et l'anticipation mais aussi la connaissance de l'organisation par l'organisation.

Le pilier planification correspond à l'élaboration de plans afin de traiter les perturbations qui affectent l'organisation. Les PCO permettent de gérer des perturbations qui affectent le fonctionnement des opérations tandis que les PMU permettent de gérer des situations qui mettent en danger les personnes. Dans ce projet, le pilier planification couvre uniquement les PCO.

CHAPITRE 2 PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE

2.1 Définition du problème

2.1.1 Contexte organisationnel de la résilience

Pour certains auteurs, la résilience apparaît comme étant une nouvelle forme de gestion du risque (Dauphiné & Provitolo, 2007) qui consiste à réduire au maximum les impacts d'un évènement, contrairement à la prévention qui consiste à mettre en place des mesures face à des évènements dont la fréquence d'apparition est élevée. De manière plus générale, l'ensemble des actions techniques et administratives qui permettent à l'organisation de maintenir un niveau de fonctionnement acceptable malgré des perturbations participe à rendre l'organisation résiliente.

Dans ce projet de recherche, l'évaluation de la résilience permettra de s'assurer de la cohérence des différents départements de l'organisation dans la gestion des perturbations. Les services d'une organisation peuvent être rassemblés en quatre ensembles fonctionnels que sont l'administration, l'environnement de travail, le support technique et les unités d'affaires (Marty, 2014) comme on peut le voir sur la figure 2.1. Les différents services d'une organisation, effectuent leur gestion des risques indépendamment les uns des autres en utilisant différents processus de gestion des risques tels que ceux listés au chapitre 1. Cependant, même si les processus de gestion des risques sont différents ils ont tous pour finalité de traiter les risques de l'organisation en rédigeant des PCO et des PMU mais aussi en mettant en place des mesures de protection.

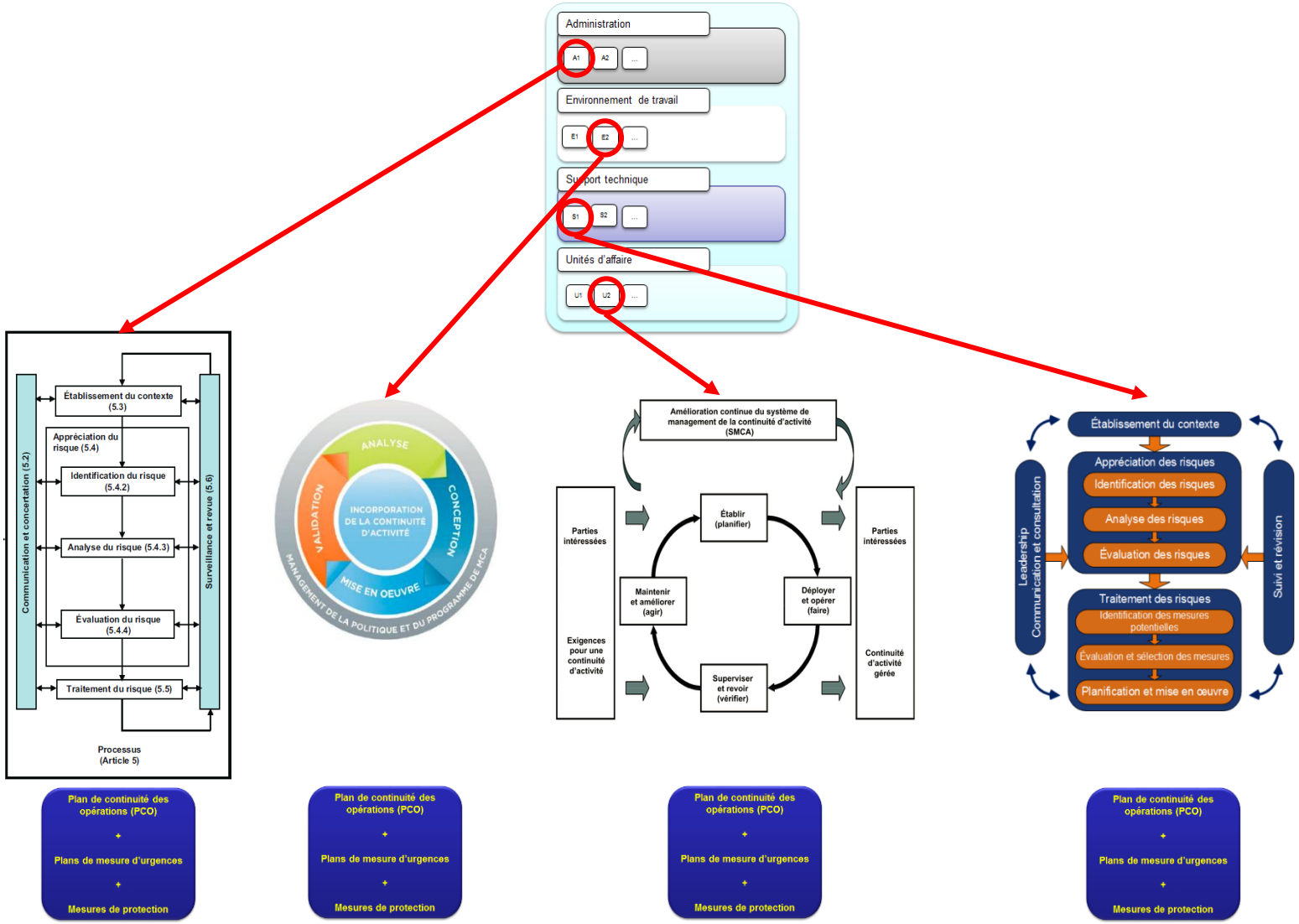

Figure 2-1: Utilisation de différents processus de gestion des risques des différents services d'une organisation.

Les différentes services ou départements d'une organisation utilisant des processus de gestion des risques différents et indépendamment les uns des autres, le maintien de niveaux de services acceptables pour l'organisation, en cas de perturbations, peut être complexe. En effet, les services ne suivant pas le même processus, il est possible qu'il n'y ait pas de ligne directrice commune dans la gestion des perturbations. Il devient alors important de s'assurer de la cohérence entre les approches utilisées par les différents services, pour développer une approche uniforme au niveau de l'organisation. Il s'agit de s'assurer d'une certaine logique interne des mesures de résilience mises en place dans l'organisation (Centre risque & performance, 2015). Il est nécessaire que ces mesures ne se contredisent pas et suivent un fil logique afin d'éviter des problèmes, comme par exemple, que deux départements nécessitent les mêmes ressources pour assurer leurs mesures de planification. Cette cohérence doit permettre aux différents services de l'organisation de fonctionner efficacement ensemble lors d'une perturbation.

Les services municipaux de la Ville de Québec sont considérés comme une organisation dans ce projet de recherche. Même si la Ville de Québec rassemble ses unités administratives en fonction de missions, l'organisation systémique en ensembles fonctionnels est valable car elle est incluse dans cette représentation.

2.1.2 Évaluation du potentiel de résilience de l'organisation

Une méthode d'évaluation du potentiel de résilience avec des analyses-diagnostics a déjà été élaborée par le CRP (Marty, 2014). L'évaluation de ce potentiel de résilience est effectuée par le biais de critères d'analyses-diagnostics fondés sur les piliers du potentiel de résilience. Ces analyses-diagnostics permettent de mettre en avant les forces et les points d'amélioration possibles du niveau de résilience de l'organisation.

Différents critères ont été définis afin de couvrir les quatre piliers de la résilience (Marty, 2014). L'analyse de ces critères a été effectuée à travers quatre diagnostics. Le premier est un diagnostic « qualitatif global » qui permet de faire une évaluation générale qualitative faisant ressortir les points positifs et les points négatifs. Le diagnostic « d'acceptabilité », permet de faire une évaluation plus approfondie des points de disparités identifiés, de mieux les comprendre et de s'assurer que l'organisation est au courant et les accepte. Le diagnostic de « cohérence » permet d'évaluer le degré de cohérence du critère analysé entre les différentes unités et le diagnostic de « conformité » permet de mettre en perspectives la conformité des résultats par rapport aux

stratégies et contraintes légales et contractuelles de l'organisation. Utiliser les quatre diagnostics pour analyser chacun des critères limite la simplicité d'utilisation de la méthode d'évaluation du potentiel de résilience. De plus, les quatre diagnostics ne sont pas forcément applicables à chaque critère, au cours de ce projet un critère permettra de faire un diagnostic. Ainsi les critères utilisés au cours du premier et du deuxième cycle de la méthodologie (cf partie 2.4 du rapport), permettront de faire le diagnostic « qualitatif global », tandis que ceux du troisième cycle permettront de réaliser un diagnostic de « cohérence » et ceux du quatrième cycle, un diagnostic « d'acceptabilité » et de « conformité ».

Les critères développés dans les précédents travaux du CRP sont très précis, ce qui ne permet pas un diagnostic du potentiel de résilience de l'organisation dans son ensemble (exemple : Combien y a-t-il de capteurs techniques (matériel technologique), de capteurs sur l'environnement (météorologique) et de capteurs humains (climat social) ?). Dans ce projet, de nouveaux critères seront définis et centrés sur le concept de marge de manœuvre (expliqué au chapitre 3) et une séparation entre le niveau stratégique de l'organisation et le niveau opérationnel sera mise en place afin de pouvoir étudier la cohérence entre les deux. De plus, un des objectifs étant l'obtention d'une méthode d'évaluation transversale, des études de cohérence des visions des différentes unités administratives devront être réalisées afin d'obtenir le niveau de résilience de l'organisation (chapitre 2).

2.1.3 Intégration de l'adaptation en tant que pilier de la résilience

Les précédentes études du CRP réalisées avec des gestionnaires ainsi que la thèse de Hémond (2013), ont mis en évidence l'importance d'intégrer la notion d'adaptation dans l'évaluation du potentiel de résilience. Cette section permet d'éclaircir le concept d'adaptation et l'intérêt de son intégration au potentiel de résilience.

L'adaptation est définie différemment selon les auteurs. Le terme, particulièrement utilisé en biologie, est défini comme étant une « modification d'un caractère anatomique, d'un processus physiologique ou d'un trait comportemental dans une population d'individus sous l'effet de la sélection naturelle… Le nouvel état de ce caractère améliorant la survie et le succès reproductif des individus qui en sont porteurs » (Heams, Huneman, Lecointre, & Silberstein, 2013). L'adaptation apparaît alors comme étant indispensable à la survie d'une espèce. Cette notion est largement développée dans la théorie de l'évolution de Darwin. Le concept d'adaptation dans ce domaine

correspond à un ajustement sur du long terme qui s'effectue en même temps que l'environnement évolue.

En psychologie, l'adaptation est définie comme étant « le processus qui entoure l'incessante interaction entre l'homme et le monde dynamique dans lequel il évolue et interagit » (Jakubowicz, 2002). L'individu s'adapte en traitant l'information concernant les nouvelles situations qui se présentent à lui et en prenant des décisions sur les actions à entreprendre (Taché, 2003). L'adaptation d'un individu intervient souvent en cas de stress et correspond à un mécanisme d'ajustement de son comportement afin de rétablir son équilibre interne face aux évènements qui menacent son bien-être ou sa survie (Trudel, Chaussegros de Léry & Puentes-Neuman, 2001). Dans ce domaine, l'adaptation s'effectue soit après que les changements aient eu lieu afin de s'ajuster au nouvel environnement, soit pendant que l'environnement évolue.

En anthropologie, l'adaptation correspond au « processus par lequel les organismes ou populations d'organismes effectuent des ajustements biologiques ou comportementaux qui facilitent ou assurent leur succès reproducteur, et donc leur survie dans leur environnement » (Bates, 2005). À nouveau, la notion d'adaptation renvoie à la notion de choix et de prise de décision comme en psychologie. De plus, comme pour la biologie, l'adaptation correspond à un ajustement pendant que l'environnement évolue et cet ajustement se réalise lentement.

En sociologie, on considère qu'un individu s'adapte socialement lorsqu'il effectue des changements de son comportement afin d'intégrer un groupe et de développer un sentiment d'appartenance à celui-ci (Boudon, 2002). L'adaptation en sociologie suppose que l'individu à intériorisé et intégré le fonctionnement de son milieu (valeur, modèle, etc.) afin de communiquer et d'évoluer en phase avec celui-ci. De nombreuses organisations sont réfractaires au changement mais doivent tout de même effectuer un changement graduel afin d'éviter de disparaître face à la concurrence (Simonet, 2009). Dans ce domaine, l'adaptation peut se faire pendant que l'environnement évolue ou après que celui-ci ait évolué.

Pour le domaine de la géographie, l'adaptation correspond à l'ajustement de l'homme à l'environnement qui l'entoure (Glacken, 2007). L'école de géographie de Chicago définit l'adaptation comme étant issue de choix délibérés de l'homme d'échapper aux contraintes imposées par son milieu (Simonet, 2009). Dans ce cas, l'évolution du milieu a déjà eu lieu et

l'homme choisi s'il veut s'adapter. L'homme peut aussi s'adapter en étant celui qui apporte des modifications à son milieu.

Enfin, dans le domaine de la climatologie, il a souvent été fait mention de l'adaptation de l'homme au climat. Par exemple, la bipédie serait apparue pour répondre à la sécheresse de l'environnement dans lequel vivait l'homme à cette époque (Orlove, 2005). L'arrivée rapide des changements climatiques interroge sur la capacité de l'homme à s'adapter rapidement à son environnement. En effet, même si l'homme s'est toujours adapté au climat, les modifications n'ont jamais été aussi rapides qu'actuellement. L'adaptation de l'homme dans le domaine de la climatologie, s'effectue pendant que le climat évolue. Il est d'ailleurs possible si la vitesse du changement est plus élevée que la vitesse d'adaptation du système, (homme, animal, organisation, etc.) que celui-ci se désagrège (Simonet, 2009).

Ainsi, indépendamment du domaine d'étude, l'adaptation semble être un ajustement voire une transformation du système en fonction des modifications de son milieu afin de maintenir voire d'optimiser son fonctionnement dans ce nouveau contexte.

Concernant la période temporelle, deux types d'adaptation sont à distinguer :

- ✓ adaptation à posteriori d'un évènement en mettant en place des mesures identifiées pour améliorer le fonctionnement dans le nouveau contexte par exemple;
- ✓ adaptation pendant l'évènement qui suppose que le système soit suffisamment flexible pour faire évoluer son fonctionnement rapidement afin d'être compatible avec les changements de son environnement.

Cette deuxième catégorie d'adaptation est essentielle pour la résilience des organisations car les perturbations qu'elles doivent gérer surviennent dans un intervalle de temps assez court. En effet, les perturbations étudiées sont ponctuelles et l'organisation doit alors s'ajuster pour maintenir le fonctionnement de ses activités. L'organisation doit s'appuyer sur sa planification et l'anticipation des perturbations afin de développer sa flexibilité et gérer au mieux les perturbations. L'adaptation à posteriori est aussi nécessaire lorsque l'état perturbé devient le nouvel état normal de l'organisation.

La notion d'adaptation apparaît dans la définition de la résilience de certains auteurs. Le National Scientific Council on the Developing Child (2015), définit la résilience comme étant l'aptitude

d'un système à s'adapter aux perturbations qui menacent son fonctionnement. Dauphiné et Provitolo (2007) affirment que la résilience d'un système dépend de sa capacité à s'adapter. Cette capacité, le système la développe en apprenant des évènements passés, de ce qui a fonctionné et ce qui a constitué un échec. Ils considèrent que l'adaptation de la population permet de la rendre plus résiliente et qu'il est essentiel qu'elle soit préparée à réagir à un évènement afin d'éviter les mauvaises réactions qui peuvent engendrer d'autres problèmes.

La définition de la résilience, fait souvent mention de la capacité d'adaptation. Elle est définie comme étant « l'habileté à faire face, à s'adapter et à changer sans compromettre l'avenir » (traduction libre de Folke, Colding & Berkes, 2003). Cette capacité d'adaptation a aussi été définie dans le cadre des infrastructures essentielles par le CRP comme découlant de cinq éléments différents (Hémond, 2013) :

1. l'apprentissage, à savoir la mise en place de formations et d'exercices afin de s'assurer que chaque gestionnaire sait ce qu'il a à faire et ce qu'il peut faire;
2. la connaissance de l'environnement, à savoir l'identification les changements possibles dans le fonctionnement;
3. le temps disponible pour répondre et s'adapter au changement;
4. la disponibilité des ressources nécessaires pour maintenir un niveau de fonctionnement acceptable;
5. l'habileté à coordonner et gérer les impacts d'une perturbation.

Ces éléments de la capacité d'adaptation, permettent de mettre en place des stratégies d'adaptation définies par Hémond (2013), à savoir appliquer :

1. une réponse existante à une situation normale;
2. une réponse existante dans un nouveau contexte;
3. une nouvelle réponse à une situation normale;
4. une nouvelle réponse dans un nouveau contexte.

Ces stratégies et ces éléments de la capacité d'adaptation font apparaître le lien entre l'adaptation et les autres piliers du potentiel de résilience. En effet, pour mettre en place ces stratégies, il faut que l'infrastructure essentielle surveille son environnement, ce qui renvoie à l'anticipation. La

planification permet de s'assurer de la disponibilité des ressources nécessaires et d'appliquer une réponse prédéfinie à une situation connue comme un scénario. Le pilier connaissance permet d'assurer la connaissance des changements et le pilier acceptation correspond à l'estimation du temps disponible pour mettre en place des actions avant que le fonctionnement des activités soit significativement affecté. De plus, l'adaptation est une composante de gestion qui est indispensable pour gérer les perturbations qui ne sont pas couvertes par les plans, mais aussi pour pallier les différences entre les scénarios prévus par les plans et la réalité. Il convient donc d'intégrer l'adaptation comme pilier du potentiel de résilience.

2.1.4 Contexte de la Ville de Québec

2.1.4.1 Projet K – Pour une ville et une communauté plus résilientes

Une municipalité assume des responsabilités dans différents domaines. Par le biais de services municipaux, ou unités administratives, elle assure la protection de la population, fournit des services à la communauté et contribue à la mise en place et au maintien des conditions propices à l'activité économique sur son territoire. La Ville de Québec a fait état de nombreuses situations d'exception sur son territoire et elle doit composer avec ce phénomène. En effet, entre janvier 2010 et octobre 2012, il y a eu neuf épisodes d'évènements extrêmes nécessitant entre 70 et 170 interventions du service de police. Elle a alors décidé d'entreprendre une démarche d'amélioration de son niveau de résilience au travers du Projet K – Pour une ville et une communauté plus résilientes. Ce projet a été lancé en 2012 et a pour objectif d'améliorer la résilience de la Ville de Québec face à des situations d'exception (Ville de Québec, 2013). Le projet K est un projet d'envergure échelonné de 2012 à 2022 et constitué de 15 volets différents (Ville de Québec, 2013) :

1. la création de deux conseils : le Conseil de résilience de la Ville et le comité aviseur externe;
2. l'intégration du concept de résilience dans la planification des grands projets;
3. la vision de l'utilisation des nouveaux médias;
4. la préparation de la relève et la continuité (volet K4 : continuité municipale);
5. l'accroissement des capacités d'anticipation, de vigie, d'alerte et de mobilisation;
6. le soutien aux clientèles vulnérables;

7. un meilleur soutien aux victimes directes;
8. la préparation à l'intervention de masse;
9. une meilleure structure de réponse en arrondissement;
10. une capacité de réponse intégrée;
11. l'inventaire des ressources locales;
12. la réponse inter-organisationnelle;
13. la réponse régionale;
14. l'inventaire continu des risques;
15. la préparation citoyenne.

2.1.4.2 Volet K4 : la préparation de la relève et la continuité

Le volet K4 du projet K consiste à développer des plans de relève et de continuité des services municipaux. La Ville a fait état de l'importance d'avoir un programme de continuité des opérations afin d'assurer « le maintien des activités critiques de la Ville advenant un sinistre qui compromet ses propres opérations. Sans celui-ci, la capacité d'intervention de la Ville pourrait être réduite et ainsi affecter le bien-être des citoyens. » (Vérificateur général de la Ville de Montréal [VGVM], 2014). Le projet de recherche s'intègre directement dans ce volet avec l'évaluation du potentiel de résilience actuel des services municipaux de la Ville de Québec. En effet, l'évaluation des plans de continuité des opérations actuels entre directement dans le pilier planification de la résilience. La Ville de Québec a fait preuve d'une volonté de collaborer afin d'améliorer son approche de résilience et ce sont les raisons pour lesquelles la Ville de Québec constitue le témoin test de ce projet.

Enfin, les objectifs du projet et ceux de la Ville de Québec se rejoignent. En effet, des formations sont réalisées dans le cadre de leur projet « Faire-face ensemble » pour permettre aux différents participants de la gestion des perturbations (policiers, pompiers, ambulanciers, …) de travailler ensemble et d'apprendre à gérer leurs différences de comportements et de culture afin d'homogénéiser l'intervention. L'objectif de ce projet est de parvenir à ce que les services de la

Ville, qui ont tous une gestion des risques différentes, puissent travailler de concert afin d'obtenir une réponse commune lors d'une perturbation qui permettrait de maintenir un niveau de fonctionnement acceptable de la Ville.

2.1.5 Question de recherche

Des critères ont déjà été élaborés au cours de précédents travaux au CRP pour évaluer la résilience des organisations. Cependant, les organisations municipales ont des spécificités de fonctionnement par rapport à d'autres types d'organisations dont il conviendrait de tenir compte dans l'évaluation du potentiel de résilience. Il convient de se demander s'il est possible de définir des critères qui permettent de faire une première évaluation du potentiel de résilience de l'ensemble des services municipaux d'une ville.

2.2 Objectifs de recherche

Les deux objectifs généraux de ce projet de maîtrise sont : (1) de permettre aux organisations municipales, de s'approprier l'évaluation de leur potentiel de résilience en leur permettant de faire un diagnostic rapide et efficace de leur potentiel de résilience avec des critères fondés sur les piliers du potentiel de résilience et la connaissance du fonctionnement de l'organisation, (2) obtenir le niveau global du potentiel de résilience de l'organisation. L'atteinte de ces objectifs passe par des objectifs plus spécifiques :

Les objectifs spécifiques pour l'atteinte de l'objectif (1) sont :

- ✓ développer des critères d'évaluation du potentiel de résilience des services municipaux qui soient simples d'utilisation et applicable à d'autres types d'organisations;
- ✓ définir les analyses-diagnostics à partir des critères d'évaluation;
- ✓ valider les critères avec la Ville de Québec.

Les objectifs spécifiques pour l'atteinte de l'objectif (2) sont :

- ✓ déterminer des critères qui permettent de faire ressortir les points communs et les disparités entre les différentes unités administrative;
- ✓ faire des analyses de cohérence du fonctionnement des différentes unités administratives

2.3 Méthodologie de recherche

Comme expliqué précédemment, ce projet de recherche est effectué en collaboration avec la Ville de Québec. Au regard de ce contexte, la démarche de recherche utilisée dans ces travaux de maîtrise recherche est de type recherche-action à savoir « un processus collectif mettant en relation des chercheurs et des praticiens visant à résoudre un savoir en prise directe sur les pratiques des acteurs sociaux » (Merini & Ponté, 2008). La recherche-action vise à traduire un problème initial en une problématique théorique basée sur des hypothèses qui seront testées sur le terrain (Argyris, Putnam & MacClain Smith, 1985) et cette construction se réalise en collaboration avec les acteurs de terrain (Thietart, 2007). Ces deux caractéristiques ont été appliquées dans ce projet de recherche car des hypothèses ont été posées concernant les paramètres qu'une organisation doit respecter pour devenir résiliente en collaboration avec des directeurs du projet K et parce que la validité de ces paramètres a été testée lors d'un exercice avec six gestionnaires de la Ville de Québec. De plus, l'intérêt de cette méthodologie de recherche est double. En effet, elle permet une avancée scientifique en testant leur applicabilité sur des organisations et permet de résoudre un problème de l'organisation (O'Brien, 1998).

Le processus de la méthodologie est détaillé dans la figure 2.2. L'élaboration de ce processus a été inspirée par les modèles proposés par MacIsaac (1995), O'Brien (1998) et Marty (2014).

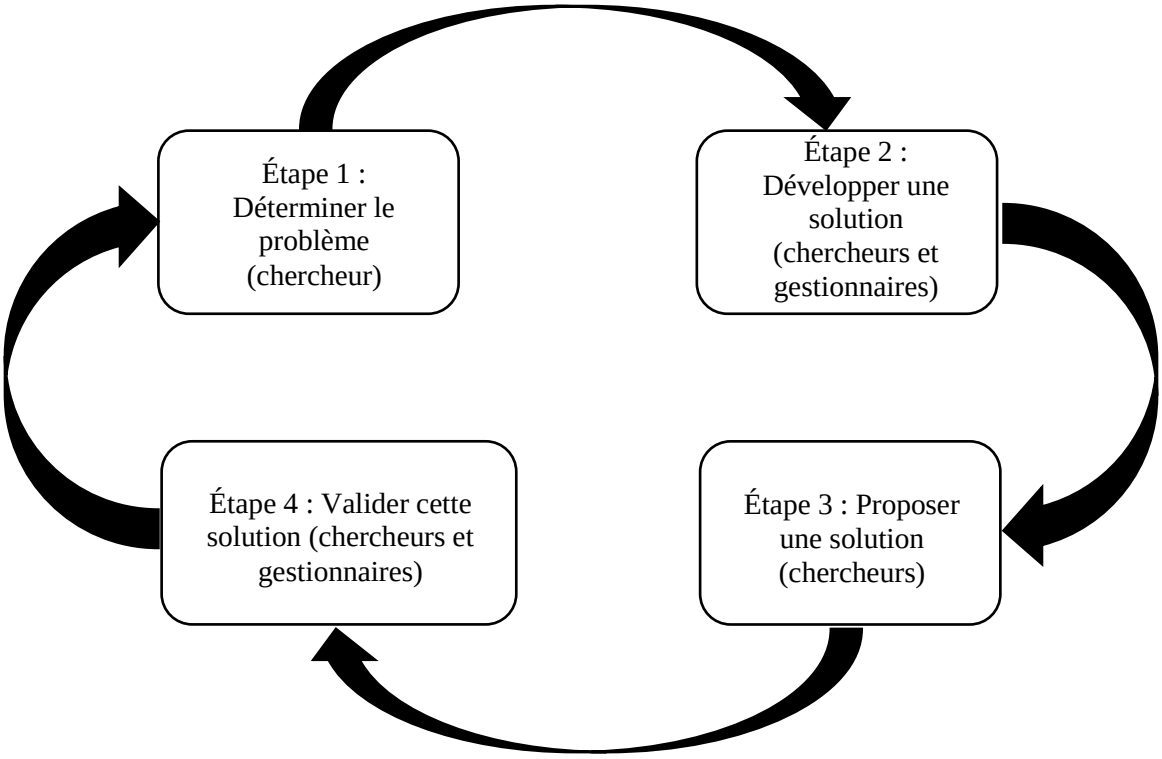

Figure 2-2 Processus de la méthodologie de recherche utilisée (adapté de Marty, 2014)

La figure 2.2 présente les différentes étapes de la méthode. La première étape consiste à formaliser le problème, à définir les limites des méthodes déjà existantes à la résolution du problème. Cette étape est réalisée par le chercheur. La deuxième étape consiste à développer une solution à ce problème qui tente de combler les limites des différentes méthodes. Cette étape s'effectue en collaboration avec les gestionnaires. La troisième étape du processus consiste à proposer une solution aux gestionnaires qui répond au problème et tient compte des échanges qui ont eu lieu à la deuxième étape. La quatrième étape du processus consiste à valider la solution développée lors de la deuxième étape du processus. Cette validation est effectuée avec les gestionnaires ce qui permet de vérifier l'opérationnalisation de la solution par rapport aux réalités du terrain.

Au cours de ce projet, quatre cycles comprenant chacun les quatre étapes détaillées ci-dessus ont été effectués.

Lors du premier cycle, le problème à résoudre au cours de la maîtrise recherche a été déterminé (étape 1). Cette formalisation du problème a été réalisée en étudiant les limites des méthodes d'évaluation du potentiel de résilience des précédents travaux effectués. Par la suite une rencontre

avec les responsables du volet K-4 a permis de confronter le concept de résilience au contexte d'une ville (étape 2). Des critères d'évaluation de la connaissance et de la composante acceptation au niveau stratégique ont été développés (étape 3) et testés avec les responsables du volet K-4 (étape 4). Ce cycle a notamment permis de mieux cerner les points à valider avec les gestionnaires des unités administratives concernant ces deux piliers afin de pouvoir évaluer la cohérence entre la stratégie de la Ville et le niveau opérationnel.

Au cours du deuxième cycle, le problème à résoudre concernait l'évaluation de la composante adaptation et de la planification étant donné le contexte de la Ville de Québec (étape 1). La discussion avec les responsables du volet K-4 ont permis de mettre en évidence les points essentiels à aborder dans le cadre d'une ville (étape 2). Des critères d'évaluation de la composante planification, de la composante adaptation et de la composante anticipation au niveau stratégique ont été développés (étape 3) et testés avec les responsables du volet K-4 (étape 4). Ce cycle a notamment permis de mieux cerner les points à aborder avec les gestionnaires des unités administratives concernant ces trois piliers afin de pouvoir évaluer la cohérence entre la stratégie de la Ville et le niveau opérationnel.

L'objectif du troisième cycle était de déterminer les points à valider avec les gestionnaires des unités administratives et vérifier s'ils sont cohérents avec leur réalité terrain mais aussi avec la vision stratégique de la Ville (étape 1). Les discussions avec les responsables du volet K-4 ont permis de s'assurer de la pertinence des critères et d'en développer des nouveaux (étape 2). De plus, les deux cycles précédents ont permis de déterminer des critères (étape 3). Les ateliers de travail avec les gestionnaires des unités administratives ont permis de valider la pertinence de ces critères (étape 4). Ce cycle a permis de mettre en évidence les points de discussion à aborder lors de l'exercice sur table de mise en commun des informations afin de s'assurer d'une même compréhension entre les gestionnaires des unités administratives et les responsables du volet K-4.

Lors du quatrième cycle, il s'agissait de rendre la méthode d'évaluation transversale en permettant une évaluation de la cohérence entre toutes les unités administratives et la vision stratégique de la Ville (étape 1). Les ateliers de travail avec les gestionnaires et l'analyse des résultats ont mis en évidence l'importance d'aborder quatre points de discussion qui seront détaillés dans le chapitre 3 (étape 2 et 3). L'importance de ces points de discussion a été validée au cours de l'exercice sur table (étape 4). Cet exercice sur table a aussi permis d'enclencher une discussion concernant les

attentes des gestionnaires concernant le processus d'évaluation du potentiel de résilience. Les recommandations des gestionnaires permettent d'éclairer les prochaines étapes d'opérationnalisation et d'amélioration du processus d'évaluation du potentiel de résilience.

Les quatre cycles ont permis de valider les concepts étudiés et leur opérationnalisation et de mettre en lumière de nouveaux paramètres d'évaluation du potentiel de résilience qui sont détaillés dans le chapitre 4.

La méthode recherche-action est un cercle continu car la dernière étape peut permettre d'affiner ou de modifier les hypothèses de travail de départ afin de définir une solution bien plus adaptée aux réalités du terrain. L'utilisation de cette méthode a permis d'obtenir une méthode d'évaluation du potentiel de résilience des organisations adaptée au contexte organisationnel d'une ville.

> Synthèse
>
> L'objectif du projet est de déterminer une méthode d'évaluation du potentiel de résilience qui puisse être utilisée par des gestionnaires et qui permette d'établir un potentiel de résilience global de l'organisation. Tout au long du projet, une collaboration avec la Ville de Québec a permis de valider les résultats. La Ville de Québec ayant décidé d'entreprendre une démarche d'amélioration de son niveau de résilience au travers du Projet K – Pour une ville et une communauté plus résilientes, les objectifs de ce projet de recherche et ceux de la Ville de Québec se rejoignent. La validation des critères d'évaluation été permise en utilisant la méthodologie de recherche-action, composée de quatre cycles différents.

CHAPITRE 3 CONCEPTS DU POTENTIEL DE RÉSILIENCE

3.1 Organisation des services municipaux

Dans ce projet, la Ville de Québec est considérée comme une organisation. Cependant, il convient de préciser ses particularités et son fonctionnement.

Les trente-sept services de la Ville de Québec sont nommés des unités administratives. Les services fournis par la Ville de Québec sont regroupés en neuf chaînes de valeur (dont huit chaînes de valeur « citoyens ») que sont :

- ✓ Animer et soutenir le milieu
- ✓ Stimuler l'essor de la Ville
- ✓ Bien aménager la Ville
- ✓ Assurer la sécurité urbaine
- ✓ Être bien servi dans le quartier
- ✓ Entretenir les réseaux
- ✓ Gérer l'eau
- ✓ Fournir un environnement sain et propre
- ✓ Soutien institutionnel[5]

Ainsi, les unités administratives qui appartiennent à une même chaîne de valeur travaillent en poursuivant le même objectif. Il existe alors des liens de dépendances voire d'interdépendances entre les différentes unités administratives dont il faut tenir compte dans la gestion des perturbations. Une distinction est faite entre les chaînes de valeur qui sont stratégiques (marquées d'un astérix dans le tableau 3.1) et les autres chaînes de valeur. Cette distinction se fait en fonction

[5] La chaîne de valeur soutien institutionnel est une chaîne de soutien aux chaînes de valeur « citoyens ».

de la criticité et des objectifs en temps fixés par la Ville pour le rétablissement des services fournis par les unités administratives appartenant aux mêmes chaînes de valeur.

Tableau 3-1: Identification des différentes chaînes de valeurs et des unités administratives.[6]

Chaîne de valeur	Unités administratives
Animer et soutenir le milieu	✓ Culture et relations internationales ✓ ExpoCité ✓ Bureau des grands évènements ✓ Bureau du développement communautaire et social
Stimuler l'essor de la Ville	✓ Office du tourisme de Québec ✓ Bureau de l'habitation
Bien aménager la ville	✓ Planification et coordination de l'aménagement du territoire ✓ Service de l'aménagement et du développement urbain ✓ Bureau du transport
Assurer la sécurité urbaine *	✓ Police ✓ Protection contre l'incendie ✓ Bureau de la sécurité civile ✓ Greffe de la cour municipale
Être bien servi dans le quartier	✓ Arrondissements ✓ Loisirs et sports
Entretenir les réseaux *	✓ Ingénierie
Gérer l'eau *	✓ Eau et Environnement
Fournir un environnement sain et propre *	✓ Équipements d'utilité publique
Soutien institutionnel	✓ Affaires juridiques ✓ Approvisionnement ✓ Évaluation ✓ Gestion des équipements motorisés ✓ Gestion des immeubles ✓ Stratégies immobilières ✓ Greffes et archives ✓ TIT

* : chaîne de valeur stratégique pour la Ville de Québec

Concernant les chaînes de valeur stratégiques (assurer la sécurité urbaine, entretenir les réseaux, gérer l'eau et fournir un environnement sain et propre), la Ville peut tolérer que la perturbation des

[6] Ces informations ont été obtenues auprès des responsables du volet K-4.

activités soit d'une durée de 0 et 72h à l'exception de certaines unités administratives pour lesquelles les activités doivent être maintenues en tout temps. Concernant les autres chaînes de valeur, la Ville tolère que la perturbation des activités soit d'une durée supérieure à 72h. Ces durées sont approximatives et l'exercice sur table tentera d'aider à mieux les définir.

Certaines unités administratives comme la finance, les ressources humaines, la communication, développement économique et grands projets ainsi que la planification, ne sont pas présentes dans le tableau des chaînes de valeur car elles sont rattachées à la direction générale, mais elles représentent une chaîne de soutien pour toutes les autres chaînes de valeur.

3.2 Les piliers du potentiel de résilience et le paramètre central de leur évaluation

Les piliers du potentiel de résilience présentés au chapitre 1 constituent la base de ce projet de recherche. Cependant, des modifications ont été apportées à la suite des réflexions engendrées lors des précédents travaux du CRP : (1) la connaissance correspond plus à un support des autres piliers qu'à un pilier du potentiel de résilience et (2) l'adaptation est un pilier du potentiel de résilience.

De plus, la multiplicité de définition de la résilience avec des concepts aussi différents que la résistance, l'adaptation et l'absorption, pour ne citer qu'eux, complique l'évaluation du potentiel de résilience des organisations. En effet, les caractéristiques de la résilience sont très nombreuses et il convient donc de définir les critères d'évaluation qui sont les plus pertinents pour l'évaluation du potentiel de résilience. Ainsi, une des étapes du projet a été de déterminer un paramètre (« à savoir un élément central en fonction duquel les caractéristiques principales, essentielles d'une question sont explicitées » (« Paramètre », 2016)) permettant d'évaluer les différents piliers de la résilience que sont l'acceptation, la planification, l'anticipation et l'adaptation et aussi d'évaluer le niveau de connaissance du système. Le paramètre qui est utilisé est la marge de manœuvre.

3.3 Notion de marge de manœuvre

La marge de manœuvre est utilisée comme point central de l'évaluation du potentiel de résilience car une organisation a besoin de dégager des marges de manœuvre afin de gérer des perturbations, à savoir des évènements qui entravent l'utilisation ou rendent indisponibles une ou des ressources nécessaires au département pour fournir son ou ses extrants. Un des objectifs du processus de

gestion de risques et de l'élaboration de plans de continuité des opérations est de permettre aux organisations de dégager des marges de manœuvre lors des perturbations pour pouvoir mettre des actions en place afin de réduire les impacts (temporels, financiers, réputationnels, etc.) sur leurs activités. Cependant, la détermination de marges de manœuvre par les unités administratives indépendamment les unes des autres peut entraîner des problèmes dans la gestion des perturbations. L'objectif étant le maintien des activités de l'organisation dans son ensemble, il est donc indispensable de s'assurer de la solidité des marges de manœuvre et de leur cohérence les unes par rapport aux autres. Les analyses d'évaluation de la résilience des organisations sont donc centrées sur ces concepts de marge de manœuvre et de cohérence.

Il existe deux types de marges de manœuvre au sein d'une organisation : les marges de manœuvre stratégiques et les marges de manœuvre opérationnelles. Une distinction est faite entre le niveau stratégique et le niveau opérationnel d'une organisation car les objectifs diffèrent.

3.3.1 La marge de manœuvre stratégique

Le niveau stratégique d'une organisation a pour but d'assurer le développement et la pérennité de l'organisation dans son ensemble, à moyen et long terme (Sabbar, 2016). L'organisation définit ses activités critiques en fonction du niveau d'impacts que leur perturbation pourrait avoir sur elle. Elle estime ses marges de manœuvre stratégiques pour les différentes activités en fonction de leur criticité. La marge de manœuvre stratégique correspond à la durée disponible pour lancer les plans d'action avant qu'une perturbation affecte significativement le fonctionnement des activités de l'organisation.

3.3.2 La marge de manœuvre opérationnelle

Le niveau opérationnel d'une organisation gère les activités de son département et vise la pérennité de l'organisation à plus court terme que le niveau stratégique (Sabbar, 2016). Les gestionnaires définissent les activités critiques de leur unité administrative en fonction des impacts que leur perturbation pourrait avoir sur elle.

Chaque gestionnaire estime ses propres marges de manœuvre en fonction de ses activités de planification face à un environnement perturbé interne ou externe. Ces marges de manœuvre opérationnelles sont appelées marges de manœuvre estimées. La marge de manœuvre estimée correspond à la durée disponible estimée par le gestionnaire pour lancer les plans d'action avant

que la perturbation n'affecte significativement le fonctionnement ou les missions de son unité administrative. Le fonctionnement des activités est affecté significativement au moment où les impacts de la perturbation sur celui-ci dépassent le niveau acceptable défini lors du bilan d'impact sur les activités. Pour certaines perturbations, cette marge de manœuvre peut être nulle car les impacts sont directement inacceptables. Dans d'autres cas, les mesures déjà existantes vont permettre de limiter les impacts pendant un certain délai mais, si la perturbation persiste après ce délai, alors le fonctionnement des activités devient affecté significativement. Par exemple lors d'une coupure d'électricité, les impacts sur le fonctionnement des activités peuvent être raisonnables si l'unité administrative est équipée de génératrices. Cependant, lorsque la perturbation dépasse la durée de fonctionnement des génératrices les impacts peuvent alors devenir inacceptables. La figure 3.1 schématise cette marge de manœuvre estimée.

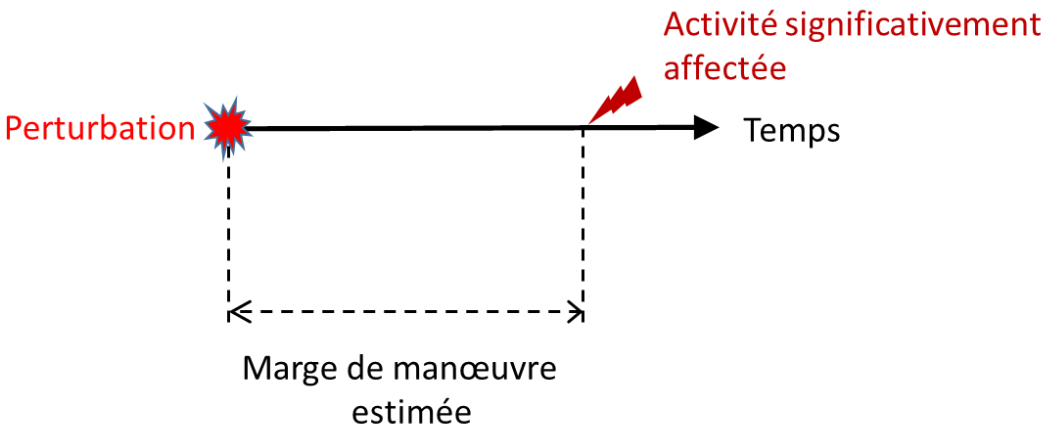

Figure 3-1: Représentation de la marge de manœuvre estimée.

Il est important de s'assurer que les marges de manœuvre opérationnelles soient en accord avec la stratégie de l'organisation.

3.4 Marge de manœuvre et piliers de résilience

Dans ce projet, le point central de l'évaluation du potentiel de résilience d'une organisation est la marge de manœuvre estimée par les gestionnaires. Ces marges de manœuvre estimées peuvent être décomposées en quatre composantes de gestion des perturbations (acceptation, planification,

adaptation et anticipation) et un support de ces composantes (la connaissance). Ces composantes sont reliées aux piliers du potentiel de résilience et l'étude de ces composantes revient à étudier les piliers du potentiel de résilience.

3.5 La marge de manœuvre estimée et les piliers du potentiel de résilience

Les quatre composantes de gestion des perturbations qu'il est possible de faire ressortir de l'étude des marges de manœuvre estimées sont :

L'acceptation. L'organisation admet la possibilité de subir des perturbations. C'est l'estimation des marges de manœuvres stratégiques par l'organisation et opérationnelles par les gestionnaires de chaque département qui traduit cette acceptation. En effet, lorsqu'une organisation se lance dans le processus d'estimation de marges de manœuvre, elle démontre avoir conscience que des perturbations sont possibles et qu'il est nécessaire de se préparer à les gérer, notamment en définissant le fonctionnement significativement affecté des activités.

La planification. Les gestionnaires estiment leur marge de manœuvre en fonction des mesures qui sont déjà en place dans l'organisation. Dans le cas de certaines perturbations qui se présentent à eux, des scénarios de planification avec des actions précises sont disponibles dans les plans de continuité des opérations. La composante planification permet une prise de décision accélérée, car les ressources et les actions à entreprendre sont prédéfinies. Cette composante apporte une base d'opération qui permet d'intervenir plus rapidement en cas de perturbation.

L'adaptation. Les gestionnaires estiment aussi leur marge de manœuvre en fonction de leur expérience de gestion des perturbations. Toutes les situations ne peuvent être prévues et les gestionnaires doivent s'adapter à la situation réelle. Le gestionnaire gère la perturbation en s'ajustant en fonction des modifications du milieu engendrées par la perturbation.

L'anticipation. Des mécanismes d'alerte et de surveillance mis en place dans l'organisation permettent de prévenir de l'arrivée de perturbations et de la propagation au sein de l'organisation. L'anticipation des perturbations permet une activation plus rapide des mesures alternatives. Cette composante est à l'interface entre la composante planification et la composante adaptation car les décisions qui sont prises doivent être communiquées tout au long de la perturbation afin de s'assurer que les actions entreprises n'entraînent pas sa propagation au sein de l'organisation. De

plus, l'anticipation doit permettre aux gestionnaires de passer de la planification à l'adaptation en fonction de l'évolution de la perturbation. L'anticipation intervient aussi bien avant l'arrivée de la perturbation que pendant la gestion de celle-ci. Imaginons un gestionnaire de l'unité administrative X subit une perturbation. Il peut alors prévenir le gestionnaire de l'unité Y qui entre alors en alerte et peut, soit préparer l'activation de ses plans, soit définir les actions à mettre en place si la gestion de cette perturbation n'est pas planifiée. Pendant, ce temps le gestionnaire de l'unité administrative X qui gère la perturbation doit s'assurer de la surveillance de l'évolution de celle-ci afin d'actualiser les actions à mettre en place en fonction des caractéristiques de la perturbation.

La détermination des marges de manœuvre estimées est supportée par la connaissance de l'organisation. L'organisation identifie et priorise les missions critiques et les départements ou services qui les fournissent, identifie les liens d'interdépendances entre les différents départements et les liens de dépendances envers les différents fournisseurs de services. Ces liens d'interdépendances, à savoir la dépendance réciproque de deux systèmes peuvent être internes et externes. Une interdépendance est interne si des départements d'une même organisation échangent des ressources et communiquent dans l'élaboration de leurs produits et services (Marty, 2014). Une organisation utilise des services provenant de fournisseurs extérieurs comme l'électricité et les technologies de l'information par exemple, qui constituent des dépendances externes. Dans le cas de ce projet, l'intérêt se porte sur la propagation à l'interne d'une perturbation d'un service externe. Les marges de manœuvre estimées devraient donc tenir compte des interdépendances internes.

La figure 3.2 illustre les liens entre les composantes de gestion des perturbations et la marge de manœuvre estimée.

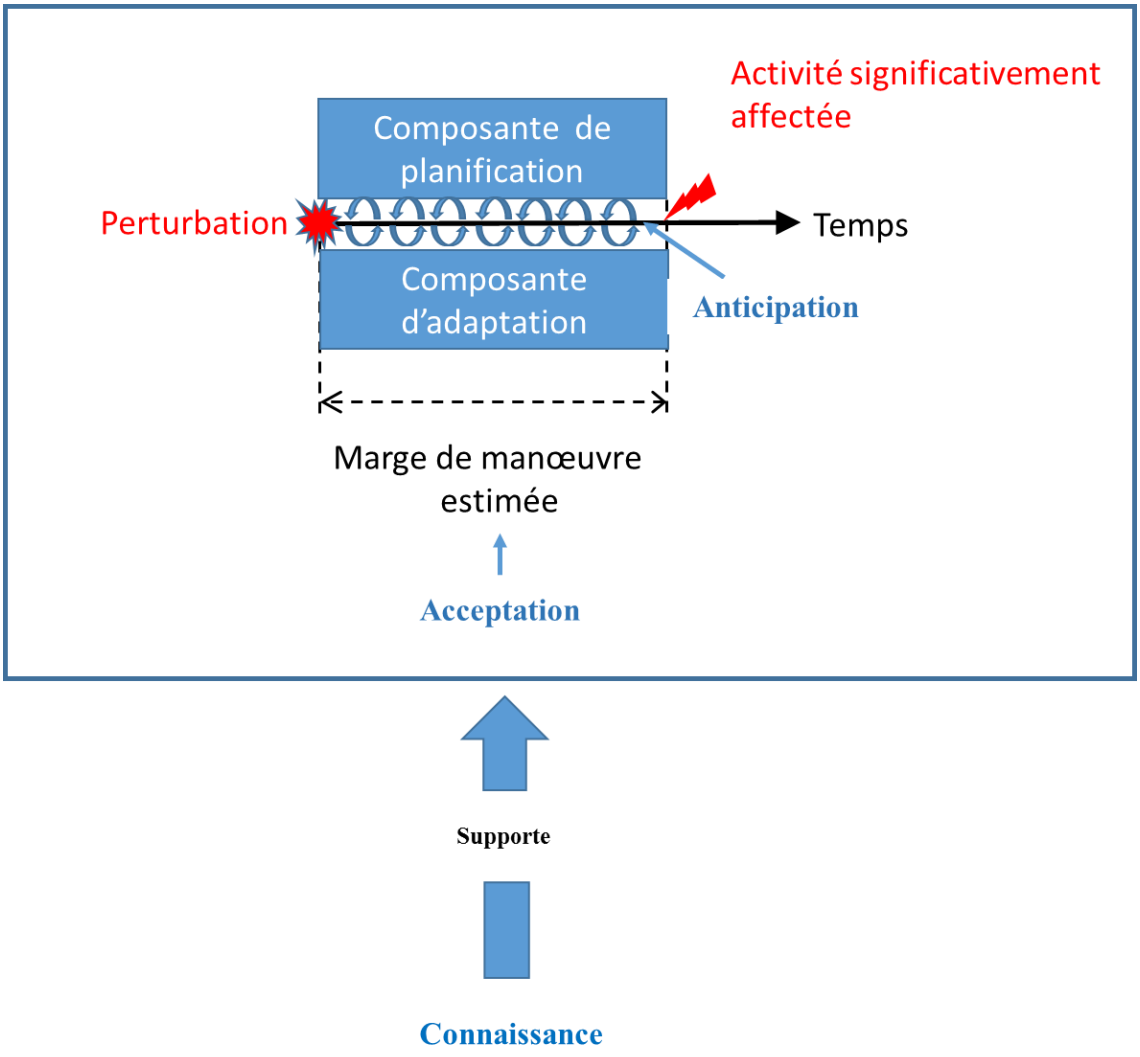

Figure 3-2 : La marge de manœuvre estimée et les composantes de la résilience.

L'utilisation de la marge de manœuvre comme point central du potentiel de résilience et l'évaluation des composantes permet d'évaluer les piliers du potentiel de résilience. Les critères d'évaluation sont détaillés dans la partie qui suit.

3.6 Évaluation des composantes de la marge de manœuvre estimée

Dans ce projet de recherche, il ne s'agit pas d'évaluer si les marges de manœuvre définies par les gestionnaires sont réalistes étant donné qu'ils sont les seuls ayant assez de connaissances sur leurs activités pour les définir. Les marges de manœuvre servent plutôt de point central de l'évaluation du potentiel de résilience. En effet, à partir de la marge de manœuvre estimée par le gestionnaire,

il est possible d'évaluer les différents piliers de la résilience que sont l'acceptation, la planification, l'anticipation et l'adaptation mais aussi d'évaluer le niveau de connaissance de l'organisation de son propre fonctionnement. L'étude des marges de manœuvre estimées permet alors d'identifier les points forts et les points à améliorer dans chacun des piliers de la résilience afin de respectivement les consolider ou les améliorer et ainsi de rendre l'organisation plus résiliente. L'évaluation des différentes composantes des marges de manœuvre repose sur la notion de cohérence à savoir s'assurer que les différents départements ou services gèrent les perturbations de concert afin d'éviter la propagation de perturbations au sein de l'organisation. L'objectif final du projet est d'obtenir une méthode d'évaluation du potentiel de résilience de l'organisation entière et non des différentes unités administratives. Ainsi, c'est davantage la présence de disparités entre les différentes unités administratives qui sont importantes, que la gestion de chaque unité administrative par le gestionnaire, d'où l'importance de la notion de cohérence. L'évaluation de chacune des composantes est réalisée avec des gestionnaires et l'étude de la cohérence entre ces différentes unités administratives devrait permettre d'obtenir le niveau de résilience global de l'organisation.

L'évaluation des composantes de la marge de manœuvre a été réalisée avec six gestionnaires d'unités administratives de la Ville de Québec et avec deux responsables du volet K-4.

3.6.1 La composante acceptation

Il s'agit de s'assurer que les gestionnaires ont déterminé des marges de manœuvre. En effet, cette détermination est représentative d'une acceptation, car l'organisation admet la possibilité de subir des perturbations. La comparaison de ces marges de manœuvre avec les marges de manœuvre stratégiques permet de s'assurer qu'elles sont en accord avec la stratégie organisationnelle de maintien des activités.

Dans un premier lieu, la stratégie mise en place par la ville concernant la continuité des opérations a été étudiée avec les responsables du volet K-4 (1er cycle de la méthodologie). Les points qui ont été abordés sont les suivants :

- ✓ Les objectifs et les motivations de la Ville à démarrer un programme de continuité des opérations;
- ✓ L'identification de marges de manœuvre stratégiques.

Dans un deuxième temps, la composante acceptation a été étudiée avec les gestionnaires des unités administratives en ciblant quatre types de perturbations (3ème cycle de la méthodologie) : une perte du système téléphonique filaire avec le maintien du fonctionnement des cellulaires, une perte des accès aux courriels, une perte de la ventilation dans un bâtiment et une perte d'électricité sur une zone restreinte mais affectant plusieurs équipements ou bâtiments.

Les critères utilisés pour l'étude sont :

- ✓ L'estimation de marges de manœuvre pour ces quatre types de perturbations;
- ✓ Notion de perturbation des activités à un niveau acceptable;
- ✓ Niveau de sensibilisation des membres de l'unité administrative vis-à-vis de la continuité d'opérations.

Par la suite, une analyse de cohérence de ces trois critères entre les différentes unités administratives a permis de faire ressortir un point de discussion abordé lors de l'exercice sur table de mise en commun des informations (4ème cycle de la méthodologie) à savoir, l'importance de la clarification du contexte de programme de continuité des opérations. Les points qui ont été abordés sont :

- ✓ Le contexte que la Ville souhaite utiliser pour son programme de continuité des opérations;
- ✓ Le contenu des plans de continuité des opérations en fonction du contexte d'étude.

Enfin, des recommandations concernant la composante acceptation ont été faites à la Ville de Québec.

Les résultats qui ressortent de cette étude sur la Ville de Québec et les recommandations qui en découlent sont détaillés au chapitre 4.

3.6.2 La composante planification

L'évaluation de la composante planification permet de s'assurer de l'existence du pilier planification dans l'organisation en s'assurant que les départements ou services aient rédigé des plans de continuité des opérations qui sont accessibles, facilement utilisables et performants. Ces plans doivent être actualisés en fonction des retours d'expérience suite à des perturbations réelles afin d'optimiser la gestion des perturbations. De plus, les scénarios des plans doivent rester assez

généraux pour s'appliquer à de multiples perturbations et couvrir les spécificités organisationnelles.

Dans un premier lieu, la stratégie de la Ville concernant le volet planification a été étudié avec les responsables du volet K-4 (2ème cycle de la méthodologie). Les points qui ont été abordés sont les suivants :

- ✓ L'existence actuelle ou programmée de mécanismes pour assurer l'accessibilité des plans. Il s'agit de déterminer s'il existe un mécanisme de diffusion permettant au personnel d'être au courant de l'existence du plan, du responsable et de l'endroit où il peut le trouver;
- ✓ L'existence d'une politique de facilité d'utilisation des plans. Les points sous-jacents à l'utilisabilité sont la possibilité de consulter les plans en dehors de l'organisation (format électronique et autre support que l'intranet de la Ville), la lisibilité sur les technologies, l'orientation vers l'essentiel (un nombre de pages raisonnable et une facilité pour trouver l'information qui intéresse la personne qui en a besoin);
- ✓ L'existence de processus pour rendre les plans actualisables, à savoir une volonté explicite et la mise à disposition de ressources nécessaires pour permettre une mise à jour des plans;
- ✓ L'existence d'une stratégie de coordination des actions des plans des différentes unités administratives.

Dans un deuxième temps, la composante planification a été étudiée avec les gestionnaires des unités administratives en utilisant les 4 types de perturbations citées précédemment (3ème cycle de la méthodologie).

Les critères qui ont été utilisés pour l'étude sont :

- ✓ Existence et utilisation de plans de continuité des opérations traitant du scénario d'une des quatre perturbations pour estimer les marges de manœuvre face à celles-ci;
- ✓ Différentiation entre plan de continuité des opérations et plan de mesures d'urgence;
- ✓ La fréquence de mise à jour des plans;
- ✓ L'accessibilité des plans à l'extérieur de l'organisation.

Enfin, des recommandations concernant la composante planification ont été faites à la Ville de Québec.

Les résultats qui ressortent de cette étude sur la Ville de Québec et les recommandations qui en découlent sont détaillés au chapitre 4.

3.6.3 La composante adaptation

L'évaluation de la composante adaptation permet de s'assurer de l'existence de mécanismes organisationnels pour encadrer l'adaptation des gestionnaires face aux perturbations. Il s'agit entre autres de s'assurer que l'organisation supporte l'adaptation des gestionnaires en mettant en place un processus de gestion interne flexible mais sécuritaire des perturbations. De plus, il s'agit de vérifier qu'en tant qu'organisation apprenante, elle a mis des mécanismes en place pour apprendre, notamment, des événements passés, transférer la connaissance entre les employés, etc.

Dans un premier lieu, la stratégie de la Ville concernant le volet adaptation a été étudiée avec les responsables du volet K-4 (2ème cycle de la méthodologie). Les points qui ont été abordés sont les suivants :

- ✓ La politique de la Ville pour alléger les processus de gestion et de prise de décision des gestionnaires en cas de perturbations;
- ✓ La mise en place d'un processus d'organisation apprenante. Les points sous-jacents à la notion d'organisation apprenante sont que l'organisation mémorise les évènements passés : elle documente l'évènement, fait des recommandations, utilise ce qui a été une réussite comme meilleures pratiques pour la suite. Elle favorise aussi la communication transversale pour mieux gérer les perturbations.
- ✓ La mise en place d'un processus d'analyse des évènements qui touchent ou impliquent plusieurs unités administratives de la Ville;
- ✓ Le pourcentage des recommandations mises en place suite aux rapports post-événements.

Dans un deuxième temps, la composante adaptation a été étudiée avec les gestionnaires des unités administratives en utilisant les quatre types de perturbations citées précédemment (3ème cycle de la méthodologie).

Les critères qui ont été utilisés pour l'étude sont :

- ✓ L'encadrement de l'adaptation;
- ✓ Le suivi des recommandations faites lors des post mortem.

Enfin, des recommandations concernant la composante adaptation ont été faites à la Ville de Québec.

Les résultats qui ressortent de cette étude sur la Ville de Québec et les recommandations qui en découlent sont détaillés au chapitre 4.

3.6.4 La composante anticipation

L'évaluation de la composante anticipation permet de s'assurer de l'existence du pilier anticipation dans l'organisation en s'assurant que l'organisation a mis en place des mécanismes d'alerte et de diffusion de l'information à l'interne qui permettent une mobilisation organisationnelle en cas de perturbations.

Dans un premier lieu, la stratégie de la Ville concernant le volet anticipation a été étudié avec les responsables du volet K-4 (2ème cycle de la méthodologie). Les points qui ont été abordés sont les suivants :

- ✓ Les mécanismes actuels ou envisagés pour assurer une surveillance des perturbations qui touchent ou impliquent plusieurs unités administratives de la Ville;
- ✓ Les mécanismes actuels ou envisagés pour assurer l'alerte en cas de perturbations qui touchent ou impliquent plusieurs unités administratives de la Ville;
- ✓ Les mécanismes actuels ou envisagés pour assurer la mobilisation du personnel en cas de perturbations qui touchent ou impliquent plusieurs unités administratives de la Ville.

Dans un deuxième temps, la composante anticipation a été étudiée avec les gestionnaires des unités administratives en utilisant les quatre types de perturbations citées précédemment (3ème cycle de la méthodologie).

Les critères qui ont été utilisés pour l'étude sont :

- ✓ L'alerte et la mobilisation des employés lors d'une perturbation;
- ✓ Communication de l'évolution de la propagation des perturbations.

Par la suite, une analyse de cohérence de ces deux critères entre les différentes unités administratives a permis de faire ressortir un point de discussion abordé lors de l'exercice sur table de mise en commun des informations (3ème cycle de la méthodologie) à savoir l'encadrement de la communication dans le cadre du programme de continuité des opérations. Les points qui ont été abordés sont :

- ✓ Le mode de gouvernance de la communication privilégié par la Ville lors de l'élaboration des plans de continuité des opérations et lors de la gestion des perturbations;
- ✓ Le rôle des outils informatiques de continuité des opérations dans la communication des différentes unités administratives.

Enfin, des recommandations concernant la composante adaptation ont été faites à la Ville de Québec.

Les résultats qui ressortent de cette étude sur la Ville de Québec et les recommandations qui en découlent sont détaillés au chapitre 4.

3.6.5 La connaissance de l'organisation

A partir de la marge de manœuvre, il est possible d'évaluer le niveau de connaissance du fonctionnement de l'organisation par l'organisation, en s'assurant qu'elle identifie et priorise ses missions critiques et les départements ou services qui les fournissent. De plus, une connaissance des interdépendances entre les différents départements pourrait aider l'organisation à se préparer et gérer la propagation des perturbations à l'interne.

Dans un premier lieu, la connaissance du fonctionnement de la Ville par la Ville a été étudiée avec les responsables du volet K-4 (1er cycle de la méthodologie). Le point qui a été abordé est la caractérisation de l'organisation du fonctionnement de la Ville.

Dans un deuxième temps, la connaissance de l'organisation par l'organisation a été étudiée avec les gestionnaires des unités administratives en utilisant les 4 types de perturbations citées précédemment (3ème cycle de la méthodologie).

Les critères qui ont été utilisés pour l'étude sont :

- ✓ La connaissance des interdépendances;

- ✓ La caractérisation des activités critiques.

Par la suite, une analyse de cohérence de ces deux critères entre les différentes unités administratives a permis de faire ressortir un point de discussion abordé lors de l'exercice sur table de mise en commun des informations (4ème cycle de la méthodologie) à savoir la détermination de critères de priorisation des activités qui sont connus et uniformes. Les points qui ont été abordés sont :

- ✓ L'existence de mécanismes pour structurer la détermination des impacts sur les activités et la criticité des activités de chaque unité administrative;
- ✓ L'existence de critères de priorisation des activités différents en fonction du contexte (situation d'exception ou non).

Enfin, des recommandations concernant la connaissance de l'organisation par l'organisation ont été faites à la Ville de Québec.

Les résultats qui ressortent de cette étude sur la Ville de Québec et les recommandations qui en découlent sont détaillés au chapitre 4.

3.6.6 Synthèse des critères d'évaluation du potentiel de résilience

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des critères d'évaluation du potentiel de résilience validés avec les gestionnaires de la Ville de Québec au cours des différents cycles de la recherche-action.

Tableau 3-2: Synthèse des critères d'évaluation du potentiel de résilience.

	Critères
Connaissance	✓ Capacité de schématiser l'organisation en fonction des produits et services fournis ✓ Connaissance des interdépendances entre les différents services ✓ Existence de critères de priorisation des activités connus
Acceptation	✓ Existence d'une stratégie organisationnelle de continuité des opérations ✓ Détermination de marges de manœuvre face à des perturbations ✓ Clarification du contexte du programme de continuité des opérations
Planification	✓ Existence politique accessibilité des plans ✓ Existence politique de facilité d'utilisation des plans ✓ Existence politique d'actualisation des plans ✓ Prise en compte de la vulnérabilité des services face aux technologies de l'information dans l'élaboration des plans ✓ Échange d'informations entre différents services dépendants pour l'élaboration des plans
Adaptation	✓ Existence de débriefings à la suite des perturbations ✓ Structuration de la communication transversale lors de la gestion des perturbations ✓ Suivi des recommandations
Anticipation	✓ Existence mécanisme de surveillance des perturbations ✓ Existence mécanisme d'alerte ✓ Existence mécanisme de mobilisation du personnel en cas de perturbation ✓ Existence d'un encadrement de la diffusion de l'information lors d'une perturbation

Le concept de marge de manœuvre permet bien d'évaluer les différents piliers de la résilience. Ce concept semble bien répondre aux réalités du terrain. Les discussions qui ont eu lieu lors des rencontres avec la Ville de Québec ont mis en lumière l'importance d'avoir une planification pour des évènements dont la marge de manœuvre est faible. Elles ont aussi mis en lumière l'importance de l'adaptation et de l'anticipation lorsqu'il s'agit d'évènements pour lesquels la marge de manœuvre est plus longue. En effet, lorsque la marge de manœuvre est longue, le gestionnaire peut prendre le temps de s'adapter, mais il doit bien communiquer avec les autres services pour s'assurer de ne pas entraîner la propagation de la perturbation au sein de l'organisation.

La mise en action dans la Ville de Québec et les recommandations sont détaillés au chapitre 4.

Synthèse

L’étude de la marge de manœuvre est le point central de l’évaluation des piliers de la résilience. En effet, la marge de manœuvre estimée par les gestionnaires est constituée de quatre composantes (acceptation, planification, adaptation et anticipation) et son estimation est supportée par la connaissance. Des critères d’évaluation de ces composantes ont été testés avec les gestionnaires des unités administratives et les responsables du volet K-4. Par la suite, des analyses de cohérence ont permis de faire ressortir des points de discussion et d’alimenter la méthodologie d’évaluation du potentiel de résilience.

CHAPITRE 4 RECOMMANDATIONS À LA VILLE DE QUÉBEC

4.1 Application des critères définis

Les critères définis au cours du chapitre 3 ont été utilisés sur la Ville de Québec. La mise en action à la Ville de Québec a été réalisée en plusieurs étapes et plusieurs cycles comme précisé dans la méthodologie chapitre 2. Les 1er et 2ème cycles (chapitre 2) ont permis d'analyser la vision stratégique de la Ville concernant la continuité des opérations avec les responsables du volet K-4. Par la suite, le 3ème cycle a permis de mettre en évidence les points de disparités et surtout les points de convergence entre les différentes unités administratives avec les gestionnaires de ces dernières. Enfin, le 4ème cycle a permis de mettre en évidence l'importance de s'assurer de la cohérence de la gestion des perturbations entre les différentes unités administratives mais aussi de s'assurer de la cohérence entre la vision opérationnelle et la vision stratégique. Ce chapitre détaille les résultats obtenus en utilisant les critères cités au chapitre 3 ainsi que les recommandations faites à la Ville de Québec.

4.1.1 Mise en action avec les responsables du volet K-4

La mise en action avec les responsables du volet K-4 correspond aux 1er et 2ème cycles de la méthodologie du chapitre 2. Cette mise en action a permis d'avoir la vision stratégique de la Ville concernant l'acceptation, la planification, l'adaptation, l'anticipation et la connaissance.

Le pilier acceptation

- ✓ L'objectif premier de la Ville de Québec à démarrer un programme de continuité des opérations est d'accroître sa résilience face à des situations d'exception;
- ✓ L'identification de marges de manœuvre stratégiques par chaîne de valeur ou chaîne de soutien est difficile, certaines unités administratives étant plus critiques que d'autres. Il conviendrait donc de définir ces marges de manœuvres stratégiques comme étant des objectifs temporels fixés par la Ville pour le rétablissement du fonctionnement d'une chaîne de valeur.

Le pilier planification

- ✓ L'accessibilité des plans est assurée par un hébergement à l'intérieur du réseau informatique de la ville, qui est normalement connu par le personnel. Cependant, si le réseau interne de la Ville ne fonctionne plus ou n'est pas accessible de l'externe, il n'est plus possible d'accéder aux plans de continuité des opérations. Pour pallier ce problème, la Ville envisage de stocker les plans de continuité des opérations sur des serveurs sécurisés à l'extérieur du réseau de la Ville. L'accessibilité des plans est un point important pour la Ville. D'ailleurs, chaque plan des unités administratives contient les informations nécessaires pour la diffusion des plans auprès du personnel concerné;
- ✓ Les responsables du volet K-4 estiment que les plans existants ne sont pas vraiment utilisables tels qu'ils sont actuellement, malgré le fait qu'un canevas ait été créé pour leur production. En effet, le format et l'ensemble des informations requises pas le canevas n'ont pas forcément été respectés lors de l'élaboration des plans;
- ✓ Actuellement, la mise à jour des plans n'est pas effectuée selon une fréquence précise. Cependant, la Ville de Québec a exprimé la volonté d'assurer la pérennité des plans de continuité des opérations à travers le lancement du projet K et plus précisément le volet K-4. Il est donc prévu que la mise à jour se fasse annuellement. La Ville s'est aussi fixé comme objectif un exercice à tous les ans afin de s'assurer de l'efficacité des plans de continuité des opérations;
- ✓ Actuellement, une stratégie de coordination des plans des différentes unités administratives est déjà mise en place par le bureau de la sécurité civile pour les situations d'exception. Cependant, lorsqu'il ne s'agit pas de situation d'exception, la coordination n'est pas encore définie, mais fait partie des objectifs fixés par la Ville pour son programme de continuité des opérations.

Le pilier adaptation

- ✓ Il n'existe pas de politique d'allègement des processus de gestion et de prise de décision des gestionnaires pour des perturbations ciblées sur une unité administrative. Mettre en place une telle politique ne fait pas partie des objectifs du programme de continuité des opérations de la Ville. Cependant, en situation d'exception, il existe certains règlements

qui permettent aux villes d'avoir des privilèges pour accélérer certains processus comme des achats, par exemple;

- ✓ La Ville a déjà mis en place un début de processus d'organisation apprenante à travers le processus d'analyse des évènements qui touchent ou impliquent plusieurs unités administratives. En effet, le bureau de la sécurité civile organise des débriefings systématiquement après qu'un évènement ait été déclaré situation d'exception.

Le pilier anticipation

- ✓ La surveillance et l'alerte en cas de perturbations qui touchent plusieurs unités administratives de la Ville sont effectuées par le bureau de sécurité civile. En effet, le bureau de sécurité civile a un système de vigie qu'il utilise en cas de situation d'exception et il a alors le rôle de coordonnateur des missions. Ce mécanisme de vigie fonctionne bien, surtout pour des évènements prévisibles et dans le cas de plans particuliers d'intervention;
- ✓ La mobilisation du personnel en cas de perturbations s'effectue au sein de chaque unité administrative. En effet, à la lumière des informations qu'elles reçoivent du bureau de la sécurité civile, elles décident ou non d'activer leur plan.

Concernant la connaissance du système, le principal point qui a été abordé est le regroupement des unités administratives en chaînes de valeur et chaînes de soutien. Les liens d'interdépendances entre les différentes unités administratives sont clairement définis par ce regroupement d'unités administratives. Cependant il faut souligner, que ce type de classement laisse sous-entendre une certaine étanchéité de fonctionnement. Certaines unités administratives peuvent toutefois intervenir dans différentes chaînes de valeur ou chaînes de soutien selon la situation. Il est donc important de s'assurer que les unités administratives ont connaissance de cette possibilité.

4.1.2 Mise en action avec les gestionnaires des unités administratives

La mise en action avec les gestionnaires des unités administratives s'est déroulée lors du 3ème cycle de la méthodologie (cf chapitre 2). Cette étape a permis, grâce à des analyses de cohérence, de faire ressortir des points de discussion et des recommandations pour la Ville de Québec.

Le pilier acceptation

- ✓ Les gestionnaires sont capables d'après leur expérience et les plans existants d'estimer une marge de manœuvre pour leur unité administrative pour chacune des perturbations;
- ✓ La définition de perturbation des activités à un niveau inacceptable n'a pas réellement abouti, même si tous s'entendent pour dire que le niveau inacceptable n'est pas un arrêt des activités mais bien un fonctionnement perturbé;
- ✓ La sensibilisation du personnel est variable selon les unités administratives. Les employés des unités qui ne sont pas considérées comme étant critiques ont du mal à se sentir concernés par la continuité des opérations.
- ✓ Il ressort aussi de cette mise en action que le volet acceptation s'exprime aussi par la reconnaissance de la vulnérabilité des différentes unités administratives face aux technologies de l'information. Malgré un certain niveau de planification de la part de l'unité administrative des technologies de l'information, il est tout de même essentiel que les unités administratives se préparent à fonctionner sans les technologies de l'information. L'évaluation de la vulnérabilité des différentes unités administratives face aux technologies de l'information devrait être encadrée.

Le pilier planification

- ✓ La majorité des gestionnaires définissent leur marge de manœuvre sans plan de continuité des opérations associé à la perturbation. La Ville de Québec étant en plein processus d'élaboration des plans de continuité des opérations, les plans sont peu nombreux. Cependant, les gestionnaires ont déjà eu à subir des perturbations et ils s'appuient sur leur expérience pour définir leur marge de manœuvre;
- ✓ La différentiation entre plans de continuité des opérations et plans de mesures reste assez confuse à cause de la responsabilité de sécurité civile de la Ville. La gestion des perturbations est souvent perçue comme une gestion de situation d'exception par les gestionnaires. Cependant, les attentes vis-à-vis des plans de continuité des opérations restent uniformes. Il en ressort que les plans de continuité des opérations doivent, entre autres, être utilisés comme outil de formation afin de permettre aux employés d'acquérir des réflexes pour la gestion des perturbations. Ils doivent permettre aux gestionnaires

de mettre en place des actions prédéfinies, lui permettant de gagner du temps. En situation réelle, le plan peut être utilisé pour les informations de contacts par exemple, mais son utilisation reste limitée. Les plans doivent aussi être simples et contenir les informations essentielles (personnes à contacter, où se procurer l'information, services à maintenir etc.) ;

- ✓ Le critère de fréquence de mise à jour des plans n'a pas pu être très approfondi étant donné que de nombreuses unités n'ont pas encore de plan. Cependant, les gestionnaires des unités administratives étaient d'accord sur l'importance de mettre à jour les plans pour permettre de gérer les perturbations;
- ✓ Pour être utiles, les plans doivent être accessibles même en cas de perte d'intranet. Il est donc nécessaire d'avoir un autre support, par exemple, le papier, ou un hébergement de la version électronique à l'extérieur de la Ville;
- ✓ Il ressort aussi qu'il est essentiel d'assurer une communication transversale dans la planification de la continuité des opérations afin de permettre aux unités administratives de vérifier ce qui est vraiment mis en place avant de les considérer et intégrer dans leur planification.

<u>Le pilier adaptation</u>

- ✓ L'adaptation est encadrée en cas de situation d'exception avec l'ouverture de centres des opérations d'urgence qui constituent un lieu d'échange et un centre de prise de décision respectueux des différentes missions. Ce sont toujours les mêmes personnes qui se retrouvent dans ces centres et leurs relations sont développées au quotidien afin de faciliter le travail en gestion de crise. Cependant, concernant des perturbations de moins grande ampleur, aucun encadrement n'existe actuellement. En effet, les gestionnaires sont amenés à prendre des décisions et ne remontent l'information que s'ils jugent que c'est nécessaire. Au cours des ateliers de travail, il est ressorti qu'il serait souhaitable de formaliser cette diffusion de l'information afin d'éviter qu'il y ait une surcharge d'informations dans certains cas, et un manque dans d'autres. Cependant, les gestionnaires de chaque unité administrative doivent être libres de prendre les décisions étant donné que chaque gestionnaire est celui qui connaît le mieux les activités de son unité administrative;

- ✓ Les débriefings en contexte de situation d'exception sont réalisés avec le bureau de la sécurité civile. Cependant, aucun suivi des recommandations n'est actuellement fait. Les différentes unités administratives sont d'accord pour dire que s'intéresser aux recommandations réellement mises en place est un bon indicateur du potentiel de résilience d'une organisation. En effet, tous considèrent que les recommandations devraient être suivies après une étude critique de la faisabilité de leur mise en œuvre. Pour cela, il pourrait y avoir la mise en place d'un système de suivi des recommandations avec une personne responsable.

Le pilier anticipation

- ✓ La mobilisation du personnel en cas de perturbation est efficace car le personnel est intéressé à relever des défis et ce, dans chacune des six unités administratives. La problématique se situe au niveau de la durée de la perturbation, il est essentiel de songer à la relève. La gestion des familles du personnel par les ressources humaines en cas de situation d'exception aide à la mobilisation du personnel qui peut se concentrer sur la gestion de l'évènement. Plusieurs des six unités administratives ont un processus de mobilisation qui reste informel, mais qui est connu par les employés;
- ✓ Il est important d'encadrer la communication de l'évolution de la propagation des perturbations afin d'éviter la surcharge d'information dans certains cas et le manque dans d'autres.

La connaissance du système

- ✓ L'organisation des unités administratives en chaîne de valeur a permis une meilleure connaissance des interdépendances. Ces interdépendances doivent être prises en compte dans l'élaboration des plans de continuité des opérations mais aussi lors de la gestion de celles-ci.
- ✓ La priorisation des activités doit se faire en accord avec la stratégie de la Ville et les critères pour définir la criticité des activités doivent être définis et connus des différentes unités administratives. La Ville doit avoir une vision de la continuité des opérations clairement définie qui permet de guider le processus à travers les différentes unités administratives.

4.1.3 Exercice de table de mise en commun des informations

L'exercice de table de mise en commun des informations correspond au 4ème cycle de la méthodologie utilisée pour déterminer la méthode d'évaluation du potentiel de résilience (chapitre 2). La priorisation des points à aborder lors de l'exercice a été réalisée en tenant compte du fait que la Ville de Québec vient d'initier son programme de continuité des opérations afin que les discussions soient utiles pour le lancement du processus.

La première discussion, identifiée lors du 3ème cycle, concerne la clarification du contexte du programme de continuité des opérations. En effet, dans une ville, il existe deux contextes d'actions différents en continuité des opérations :

- ✓ La gestion des situations d'exception, qui tend vers la sécurité civile. Les perturbations sont d'une grande ampleur et touchent de nombreuses unités administratives de la Ville. Dans ce cas, la gestion se fait en fonction des missions de la Ville et les unités administratives adaptent leur fonctionnement aux missions prioritaires de la Ville (par exemple, les ressources humaines ont comme mission prioritaire de soutenir l'intervention en recrutant des experts). Les unités administratives peuvent alors devoir suspendre ou réduire le fonctionnement de certaines de leurs activités qui ne sont pas essentielles à la mission, mais aussi fournir des services qui sortent de leur gestion courante.
- ✓ Le contexte organisationnel qui correspond à la gestion de perturbations internes à l'unité administrative. Dans ce cas, les perturbations sont ciblées sur une unité administrative ou une partie de cette unité administrative (équipement, site, etc.). La gestion se fait alors en fonction de la priorisation des activités de l'unité administrative. La clarification du contexte du programme de continuité des opérations est essentielle car les informations à récolter, les durées d'interruption maximale admissibles, les ressources nécessaires et les stratégies à mettre en place pour maintenir et rétablir le fonctionnement sont différentes. L'objectif de cette discussion est de s'assurer que tous les gestionnaires débutent le programme de continuité des opérations avec le même référentiel afin d'assurer une cohérence au sein de la Ville.

Cette clarification est essentielle car il arrive qu'il y ait confusion entre ces deux types de contexte de gestion. Étant donné qu'une ville donne des services aux citoyens, la sécurité de la population

est toujours la priorité. Les gestionnaires des unités administratives en soutien aux autres unités administratives dans la réalisation de certaines missions ont tendance à se positionner dans le contexte de situation d'urgence, en oubliant que leurs unités administratives doivent aussi assurer une gestion courante qui peut être affectée sans qu'il s'agisse de perturbations majeures. Les points qui ont été abordés au cours de cette discussion sont :

- ✓ le contexte de gestion que la Ville souhaite couvrir avec son programme de continuité des opérations;
- ✓ la différence de contenu des plans de continuité des opérations en fonction du contexte de gestion.

L'objectif de la Ville est de mettre en place le programme de continuité des opérations pour les deux contextes de gestion. Cette discussion a entraîné un questionnement sur la méthode pour étudier les deux contextes. Ce questionnement est essentiel car le contexte d'étude affecte l'ensemble du processus dont, notamment, l'élaboration des bilans d'impacts sur les activités. En effet, les bilans d'impacts sur les activités devraient être différents en fonction du contexte de gestion. Décider de faire un bilan d'impacts par unité administrative et un bilan d'impacts par mission peut aider les gestionnaires à bien distinguer les deux contextes. De plus, la réalisation de bilan d'impacts par mission peut permettre une communication entre les différentes unités administratives qui pourrait aider à obtenir une gestion transversale des perturbations.

La deuxième discussion, identifiée lors du 3ème cycle, concerne la détermination de critères de priorisation des activités qui sont connus et uniformes. Les gestionnaires sont amenés à définir leurs activités les plus critiques pour l'élaboration des plans. Il s'agit de s'assurer que les critères utilisés sont clairement définis par la Ville afin de permettre une cohérence entre les différentes unités administratives mais aussi entre les unités administratives et la stratégie de la Ville. Étant donné que la Ville fournit des services aux citoyens et qu'elle est responsable de leur sécurité, le critère de criticité des activités est souvent l'impact sur la sécurité de la population. Les points qui ont été abordés au cours de cette discussion sont :

- ✓ l'existence de mécanismes pour structurer l'évaluation des impacts sur les activités et la criticité des activités de chaque unité administrative;
- ✓ l'existence de critères de priorisation des activités différents en fonction du contexte de gestion (situation d'exception ou non). Selon le contexte de gestion, les activités

critiques ne sont pas les mêmes et la priorisation de leur rétablissement, ou de leur maintien, devrait tenir compte de ces différences.

Cette discussion a fait apparaître l'importance de considérer la durée dans l'identification des impacts. En effet, certaines activités ne s'avèrent pas critiques si la perturbation ne dure pas longtemps, mais, ensuite, les impacts économiques deviennent importants et cette activité peut devenir critique. Cette discussion a permis d'amorcer une réflexion sur l'ajout d'autres critères que la sécurité de la population et sur l'intérêt d'identifier des critères différents selon le contexte de gestion Enfin, tous s'accordent à dire qu'il est indispensable qu'il y ait un encadrement de la Ville, permettant une vision globale afin d'assurer une cohérence des critères utilisés.

La troisième discussion, identifiée au 3ème cycle, concerne l'encadrement de la communication dans le cadre du programme de continuité des opérations. En effet, lors de perturbations, les prises de décision des acteurs des différentes unités administratives doivent être communiquées selon un processus clairement défini qui indique notamment la personne à contacter en fonction de la situation. Les points qui ont été abordés au cours de cette discussion sont :

- ✓ le mode de gouvernance de la communication privilégié par la Ville lors de l'élaboration des plans de continuité des opérations et lors de la gestion des perturbations;
- ✓ le rôle des outils informatiques de continuité des opérations dans la communication des différentes unités administratives.

A nouveau, il est ressorti que l'encadrement de la communication dépend du contexte de gestion (situation d'exception ou non). En effet, en cas de situation d'exception, les unités administratives transmettent l'information au bureau de sécurité civile qui est responsable de la coordination des plans des différentes unités administratives. Cependant, en cas de perturbations ciblées sur une unité administrative, il n'existe pas de mécanisme formel de communication. De plus, mis à part les unités administratives qui ont l'habitude dans leur gestion courante de communiquer, la gestion se fait à l'interne sans communiquer l'information à d'autres unités administratives. Cette discussion a fait ressortir l'importance d'élaborer un plan pour la communication permettant de faire circuler l'information à la bonne personne au bon moment. Il apparaît alors essentiel de définir ce qui est considéré comme étant une perturbation afin de ne pas surcharger les autres unités administratives de messages ne les concernant pas. Enfin, il est ressorti qu'un outil informatique

de continuité des opérations pourrait être utilisé afin de faciliter la communication dans un contexte de perturbation ciblée.

La dernière discussion, identifiée au cours du 3ème cycle, concerne la vulnérabilité des unités administratives face aux technologies de l'information. Les unités administratives ayant toutes une dépendance importante vis-à-vis des technologies de l'information (téléphone, courriel, etc.), l'objectif de cette discussion est d'entraîner une réflexion concernant l'élaboration d'un plan d'actions pour pouvoir poursuivre les activités même si les technologies de l'information ne fonctionnent plus. Les points qui ont été abordés au cours de cette discussion sont :

- ✓ les deux technologies de l'information les plus utilisées par les unités administratives;
- ✓ la connaissance des différentes unités administratives du fournisseur de ces technologies de l'information;
- ✓ la durée de non disponibilité des technologies acceptable avant que le fonctionnement des unités administratives soit affecté;
- ✓ l'existence de plans d'action dans les différentes unités administratives pour poursuivre les activités si les technologies de l'information ne sont pas disponibles.

Il en ressort que toutes les unités administratives ne sont pas préparées à travailler sans les technologies de l'information, considérant que l'unité administrative technologie de l'information est capable de restaurer le système rapidement et qu'une perte des technologies de l'information est très rare. Il est donc nécessaire d'assurer une sensibilisation de l'importance de se préparer à travailler sans les technologies de l'information, ce qui pourrait être réalisé à travers un exercice.

4.2 Évaluation du potentiel de résilience de la Ville de Québec

Cette coopération avec la Ville de Québec a permis de déterminer des critères d'évaluation du potentiel de résilience. Elle a aussi permis d'effectuer un premier portrait du potentiel de résilience de la Ville de Québec. Cependant, il est important de préciser qu'il n'est pour l'instant pas possible de déterminer un niveau global du potentiel de résilience de la Ville de Québec. La mise en action à la Ville de Québec a aussi permis de s'assurer que les critères d'évaluation définis permettent bien de faire un diagnostic rapide du potentiel de résilience. En effet, lors de l'application à la Ville de Québec, la récolte des informations a pris quatre heures avec les responsables du volet K-4,

deux heures avec les gestionnaires des unités administratives et deux heures lors de l'exercice sur table de mise en commun. Un total de huit heures est donc nécessaire pour obtenir un premier diagnostic du potentiel de résilience.

Il ressort de cette mise en action que le pilier acceptation est bien présent à la Ville de Québec car elle s'est lancée dans un programme de continuité des opérations avec une stratégie écrite et la mise en place d'un comité avec des responsabilités clairement établies. L'amélioration de ce pilier pourrait reposer sur :

- ✓ la clarification de la différence des deux contextes de gestion de perturbation auprès des gestionnaires;
- ✓ l'élaboration de marges de manœuvre stratégiques.

Même si la Ville de Québec vient de démarrer son programme de continuité des opérations et que peu de plans sont disponibles, il est tout de même possible de faire ressortir des points positifs de ce pilier à travers la politique de la Ville. Ceux-ci sont la mise à jour et le test des plans au cours d'exercice annuellement. Il pourrait être intéressant d'évaluer ce pilier lorsque le programme sera bien avancé afin de constater l'évolution de la planification. L'amélioration de ce pilier devrait inclure :

- ✓ la prise en compte pour chacune des unités administratives de sa vulnérabilité face aux technologies de l'information;
- ✓ la vérification des actions réellement mises en place par une unité administrative avant de compter sur celles-ci dans les plans d'une autre unité administrative.

Concernant le volet adaptation, des débriefings sont organisés après chaque situation d'exception et un allègement des processus est prévu en cas de situation d'exception. Cependant, une amélioration de ce pilier serait possible en mettant en place les actions suivantes :

- ✓ un suivi des recommandations présentées après les débriefings;
- ✓ un encadrement de l'adaptation des gestionnaires en cas de perturbations ciblées sur une unité administrative afin d'éviter sa propagation au sein de l'organisation;
- ✓ un mécanisme de diffusion de l'information structuré.

Concernant le volet anticipation, la mobilisation du personnel est vraiment un point positif à la Ville de Québec car toutes les unités administratives affirment que le personnel est vraiment motivé et engagé pour gérer les perturbations. L'amélioration de ce volet passerait par la mise en place des mécanismes suivants :

- ✓ surveillance de l'arrivée des perturbations au sein des différentes unités administratives;
- ✓ alerte de l'arrivée et de la propagation des perturbations au sein des unités administratives en plus de celui déjà existant pour les situations d'exception.

Enfin, concernant le volet connaissance, le regroupement en chaînes de valeur et chaînes de soutien permet de mettre en évidence les liens de dépendances et d'interdépendances entre les différentes unités administratives. Par contre, afin d'améliorer le potentiel de résilience, il conviendrait de :

- ✓ tenir compte de ces interdépendances au cours de la planification mais aussi au cours de la gestion des perturbations;
- ✓ d'élaborer une liste de critères de priorisation des activités.

> Synthèse
>
> Il se dégage de cette mise en action qu'il est important de clarifier le contexte du programme de continuité des opérations dans le cadre d'organisations municipales, de faire prendre conscience aux différents départements de leurs vulnérabilités vis-à-vis des technologies de l'information, d'encadrer la communication dans le cadre du programme et de déterminer des critères communs à toutes les unités administratives pour définir la priorisation des activités.

CHAPITRE 5 DISCUSSION

5.1 Limites de la recherche

Ce projet de recherche a permis d'étudier les différents piliers de la résilience au sein de la Ville de Québec et des recommandations sont dégagées en fonction de chacun des piliers. Cependant, étant donné que la Ville de Québec vient d'initier un programme de continuité des opérations, l'évaluation du pilier planification n'a pas été complétée. En outre, le travail ayant été réalisé avec six gestionnaires sur les trente-sept, le projet n'a pas permis d'obtenir le niveau global du potentiel de résilience de la Ville de Québec. Il serait donc intéressant d'élargir ce projet à l'ensemble des unités administratives de la Ville de Québec. De plus, le programme de continuité des opérations devrait apporter des modifications à la gestion des perturbations. Ces modifications devraient permettre d'améliorer le potentiel de résilience, ce qu'il serait intéressant de vérifier à travers une autre évaluation.

Le point central de l'évaluation du potentiel de résilience est la marge de manœuvre estimée. Cependant, seule la marge de manœuvre temporelle a été considérée dans ce projet. Or les marges de manœuvre financière et en ressources sont extrêmement importantes pour la gestion des perturbations (Therrien, 2010). De nouveaux travaux sur ce sujet permettraient d'étudier l'influence que peuvent avoir ces deux autres types de marge de manœuvre sur le potentiel de résilience.

Le pilier planification est centré sur la continuité des opérations et les mesures d'urgence ne sont pas considérées. Il conviendrait d'élargir le pilier planification aux mesures d'urgence, étant donné que dans le cas de situations d'urgence, les mesures d'urgence doivent être déployées afin de protéger les personnes avant que toute action de continuité des opérations soit entreprise.

5.2 Raffinement de la méthode d'évaluation de la composante adaptation

L'intégration de l'adaptation en pilier de la résilience permet de mieux tenir compte de la gestion des perturbations d'un gestionnaire. En effet, même si la planification est indispensable pour gérer les perturbations, il ne faut pas considérer qu'une organisation qui n'a pas de plan de continuité des opérations n'est pas du tout résiliente. En effet, toute organisation qui existe depuis quelques

années a vécu des perturbations qu'elle a vraisemblablement su gérer, puisqu'elle fonctionne toujours aujourd'hui. Ainsi, l'adaptation des gestionnaires face aux perturbations est une composante de la gestion des perturbations. Dans ce projet, une évaluation de l'adaptation a été initiée. Les critères utilisés pour évaluer ce pilier sont des critères d'organisation apprenante tels que : la réalisation de débriefings et de suivi des recommandations à la suite d'une perturbation. Cependant, la notion d'adaptation est reliée dans le domaine des sciences de la gestion à la notion de flexibilité organisationnelle. De futurs travaux sur ce sujet pourraient permettre d'analyser les liens possibles et de bonifier les critères pour la composante adaptation.

5.3 Vers une maturité de résilience

Les services municipaux de la Ville de Québec viennent de démarrer leur programme de continuité des opérations. Leur niveau de résilience devrait normalement évoluer au cours de ce processus. Il serait intéressant que la méthode d'évaluation du potentiel de résilience s'adapte à la différence de maturité de résilience de la Ville de Québec. De plus, un modèle de maturité de résilience pourrait guider les services municipaux pour atteindre le niveau de résilience qu'ils souhaitent et peuvent atteindre. En effet, un modèle de maturité définit les caractéristiques qu'il faut posséder pour atteindre un certain niveau de maturité.

Dans le domaine de la gestion de projet, la maturité d'une organisation est évaluée à travers les processus. L'organisation est considérée comme étant mature lorsque les processus de gestion de projets sont maîtrisés et efficaces, et correspondent aux meilleures pratiques définies (Project Management Institute, 2003). Des recherches ont été effectuées au sein du CRP à partir des modèles de maturité en gestion de projet afin d'élaborer un modèle de maturité de résilience. Toutefois, l'opérationnalisation du modèle n'a pas encore été testée (CRP, 2015). Étant donné que la Ville de Québec commence son programme de continuité des opérations, ce projet de maîtrise n'a pas abordé la question de la maturité de résilience avec les gestionnaires de la Ville de Québec. En effet, l'objectif était d'obtenir un portrait initial du potentiel de résilience de la Ville de Québec avant la mise en œuvre du programme de continuité des opérations. De futurs travaux pourraient permettre d'évaluer la pertinence d'élaborer un modèle de maturité de résilience pour des organisations municipales et pourraient faire l'objet d'une nouvelle collaboration avec la Ville de Québec.

CONCLUSION

En raison de leurs responsabilités concernant la sécurité, la santé et le bien-être de la population, les villes se doivent d'être résilientes, à savoir de maintenir un niveau de fonctionnement acceptable malgré des perturbations. Les villes sont constituées de services municipaux qui fournissent des services et peuvent donc être étudiés comme des organisations. L'objectif général de ce projet a été de permettre aux organisations municipales de faire un diagnostic rapide et efficace de leur potentiel de résilience avec des critères fondés sur les piliers du potentiel de résilience.

Ce projet de recherche a été réalisé en collaboration avec la Ville de Québec qui a initié le projet K afin de devenir plus résiliente. La méthodologie qui a été utilisée pour déterminer les critères d'évaluation du potentiel de résilience est la « recherche action » qui consiste en une collaboration entre le chercheur et les professionnels du milieu. Ainsi, les critères d'évaluation du potentiel de résilience ont été déterminés en collaboration avec des gestionnaires de la Ville de Québec au cours de rencontres tout au long du projet.

L'évaluation du potentiel de résilience a été faite à partir des marges de manœuvre estimées par les gestionnaires. En effet, à partir de ces marges de manœuvre estimées, il est possible de distinguer quatre composantes de gestion des perturbations qui sont supportées par la connaissance et qui sont représentatives des piliers du potentiel de résilience. Au cours de ce projet, l'adaptation a été ajoutée comme pilier du potentiel de résilience afin de mieux prendre en compte les différentes formes de gestion des perturbations. Ce pilier reste toutefois encore à être affiné car son évaluation n'est pas encore entièrement rendue opérationnelle.

Ce projet a permis de définir des critères d'évaluation du potentiel de résilience des organisations municipales et la mise en action à la Ville de Québec a permis de faire ressortir les spécificités de fonctionnement des organisations municipales. Enfin, ce projet a permis de faire un diagnostic rapide des différents piliers du potentiel de résilience de la Ville de Québec.

Parmi les critères d'évaluation du potentiel de résilience d'organisations municipales, il y a notamment la prise en compte de la vulnérabilité des services face aux technologies de l'information dans l'élaboration des plans, l'encadrement de la communication entre les services au cours de la planification et lors de la gestion des perturbations. À ces critères s'ajoute aussi l'existence de critères de priorisation des activités qui soient connus et uniformes au sein de l'organisation.

Les mises en action avec la Ville de Québec ont notamment fait ressortir l'importance de distinguer une situation d'exception d'une perturbation ciblée sur une unité administrative pour la gestion des perturbations dans le cadre des villes. En effet, les villes fournissant des services à la population et ayant pour responsabilité d'assurer la santé, la sécurité et le bien-être de celle-ci, la sécurité civile joue un rôle important dans la gestion des perturbations. Ainsi, la gestion des situations d'exception est coordonnée par le bureau de la sécurité civile à travers notamment des plans particuliers d'intervention et leur gestion s'organise en missions. Quant à elles, les perturbations ciblées sur une unité administrative ou dont les impacts ne menacent pas la santé ou la sécurité de la population sont gérées par les gestionnaires des unités administratives dans l'optique de maintenir les activités.

Les critères d'évaluation définis permettent bien de faire un diagnostic rapide du potentiel de résilience, étant donné que lors de l'application à la Ville de Québec, la récolte des informations a pris quatre heures avec les responsables du volet K-4, deux heures avec les gestionnaires des unités administratives et deux heures lors de l'exercice sur table de mise en commun. Un total de huit heures permet donc d'avoir un premier diagnostic du potentiel de résilience.

La Ville de Québec vient d'entamer son programme de continuité des opérations, ce qui devrait lui permettre de devenir plus résiliente. Il serait intéressant de faire un nouveau diagnostic du potentiel de résilience avec toutes les unités administratives de la Ville après l'élaboration des plans afin d'obtenir le potentiel de résilience global de la Ville et ainsi de définir si elle est bien devenu plus résiliente. De plus, évaluer à nouveau le potentiel de résilience de la Ville de Québec permettrait de s'assurer que les critères d'évaluation définis dans ce projet de recherche restent applicables même si les unités administratives à l'étude ont une sensibilisation à la continuité des opérations et à la résilience qui est différente. Enfin, de nouveaux travaux pourraient permettre d'étudier la pertinence de l'utilisation d'un modèle de maturité de résilience sur des organisations municipales.

RÉFÉRENCES

Argyris, C., Putnam, R. & MacClain Smith, D. (1985). *Action Science : Concepts, Methods and Skills for Research and Intervention*, San Francisco : Jossey-Bass.

Association Canadienne de Normalisation (CSA). (2003). *Emergency Preparedness and Response. N*orme CSA-Z731. Toronto : CSA.

Association Canadienne de Normalisation (CSA). (2014). *Programme de gestion des urgences et de la continuité.* Norme CSA-Z1600. Toronto : CSA.

Association Française de Normalisation (AFNOR). (1996). *Formation professionnelle – Terminologie.* Norme FD X50-750. France : AFNOR.

Association Québécoise des Arénas et des Installations Récréatives et Sportives (AQAIRS). (2016). *Plan de mesures d'urgence : une obligation ?* [Présentation PowerPoint]. Tiré de : http://www.aqairs.ca/uploads/Session%20de%20perfect/A4-B4-APSAM-Planmesuresurgence-obligation.pdf

Bates, D. G. (2005). *Human Adaptive Strategies : Ecology, Culture and Politic.* Toronto : Pearson Education.

Berkes, F. & Folke, C. (1998). *Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience* (edition). Cambridge: *Cambridge University Press*.

Bertalanffy, L. v. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications* (1ère éd.). New York, États-Unis : George Braziller, Inc.

Boudon, R. (2002). L'adaptation sociale. Dans Encyclopaedia universalis France (édit.), *Encyclopaedia Universalis*. Tiré de : http://www.universalis.fr/encyclopedie/adaptation-adaptation-sociale/

Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W. A. Winterfeldt, v. D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra*, 19 (4), 733-752.

Business Continuity Institute (BCI). (2013). *Guide de bonnes pratiques. Guide de Mise en Œuvre des Bonnes Pratiques de Continuité d'Activité.* (1ère éd.). United Kingdom : Business Continuity Institute.

Campanella, T.J. (2006). Urban Resilience and the Recovery of New Orleans. *Journal of the American Planning Association, 72*(2), 141-146.

Centre risques & performance (CRP). (2015). Intégration de la cohérence dans l'évaluation du potentiel de résilience d'une organisation. Rapport interne.

Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CSST). (1999). *Planification des mesures d'urgence pour assurer la sécurité des travailleurs : guide d'élaboration d'un plan de mesures d'urgence à l'intention de l'industrie.* Québec : Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec.

Conseil de la Réduction des Accidents Industriels Majeurs(CRAIM). (2002). *Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie.* Montréal : Conseil de la Réduction des Accidents Industriels Majeurs.

Coutu, D.L. (2002). How resilience works. *Harvard Business Review*, *80* (5), 46-56.

Dauphiné, A. & Provitolo, D. (2007). La résilience : un concept pour la gestion des risques, *Annales de géographie, 2007/2* (n° 654), 115-125.

Folke, C., Colding, J., & Berkes, F. (2003). Synthesis: Building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. (F. Berkes, Ed.). *Navigating social-ecological systems Building resilience for complexity and change*, Cambridge University Press, New York, NY, 352-387.

Glacken, C.J. (2007). Culture et environnement au XVIII^{e} siècle. *Histoire de la pensée géographique*, vol. IV (1er éd.). Paris, France : Comité des travaux historiques et scientifiques.

Godschalk, D. R. (2003). Urban hazard mitigation: creating resilient cities. *Natural hazards review*, *4*(3), 136-143.

Goosby, L., Chiesa, C., Mielbrecht, S. & Bosse, T. (2009). Case study # 2: Assessing and Reducing the Impacts of Disasters in the Asia Pacific Region. *Disaster recovery planning for communications and critical infrastructure*. Boston : Artech House.

Gouvernement du Québec. (2001). *Loi sur la sécurité civile*. c S-2.3, art 2. Tiré de : http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showDoc/cs/S-2.3?&digest=

Heams, T., Huneman, P., Lecointre, G. & Silberstein, M. (2013). Chapitre 4 : Adaptation. Dans Éditions Matériologiques (édit.), *Les mondes darwiniens. L'évolution de l'évolution.* (p 111-136). Paris, France : Éditions Matériologiques.

Hémond, Y. (2013). *Concept et démarche d'évaluation du potentiel de résilience d'une infrastructure essentielle*. (Thèse de doctorat, Polytechnique Montréal, Montréal, Québec).

Hill, R., & Paton. D. (2006). Managing Company Risk and Resilience Through Business Continuity Management. *Disaster resilience: an integrated approach.* Springfield: Charles C Thomas.

Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systemics*, *4*, 1-23.

International Organization for Standardization (ISO). (2009). *Management du risque – Principes et lignes directrices*. Norme ISO-31000. Genève : ISO.

International Organization for Standardization (ISO). (2012). *Sécurité sociétale — Systèmes de management de la continuité d'activité*. Norme ISO-22301. Genève : ISO.

Jakubowicz, A. (2002). L'adaptation psychologique. *Encyclopaedia Universalis*. Tiré de : http://www.universalis.fr/encyclopedie/adaptation-adaptation-psychologique/

Lhomme, S., Serre, D., Diab, Y. & Laganier, R. (2010). Les réseaux techniques face aux inondations ou comment définir des indicateurs de performance de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine. *Bulletin de l'Association de géographes français, Association des Géographes Français.* 487-502

Luthans, F., Volgelgesang, G.R., & Lester P.B. (2006). Developing the psychological capital of resiliency. *Human resource Development Review*, *5* (1), 25.

MacIsaac, D. (1995). An introduction to action research.

Mathieu J.-P. (1991). *Dictionnaire de physique*. Paris : Masson.

Marty, M. (2014). *Analyses-diagnostics du potentiel de résilience d'une organisation*. (Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal, Montréal, Québec).

Merini, C. & Ponté, P. (2008). La recherche-intervention comme mode d'interrogation des pratiques. *Savoirs*, *1*(16), 77-95.

Mileti, D. (1999). *Disaster by design: A reassessment of natural hazards in the United States*. Washington, D.C. : Joseph Henry Press.

Ministère de la Sécurité Publique du Québec (MSPQ). (2008). *Gestion des risques en sécurité civile*. Tiré de http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/publications/gestion_risques/gestion_risques.pdf

Ministère de la Sécurité Publique du Québec (MSPQ). (2014). *Politique québécoise de sécurité civile 2014*-2024. Tiré de http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/publications/politique_2014-2024/politique_securite_civile_2014-2024.pdf

National Fire Protection Association. (NFPA). (2016). *Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity/ Continuity of Operations Programs.* Norme NFPA-1600. Massachusetts : United States of America.

National Scientific Council on the Developing Child. (2015). *Supportive Relationships and Active Skill-Building Strenghten the Foundations of Resilience.* Harvard University. Tiré de: http://developingchild.harvard.edu/resources/supportive-relationships-and-active-skill-building-strengthen-the-foundations-of-resilience/

Nations Unies (UN). (2005). Rapport de la Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes. Tiré de : http://www.unisdr.org/files/1037_finalreportwcdrfrench1.pdf

Nations Unies (UN). (2015). *Cadre d'actions de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes 2015-2030.* Tiré de : https://www.unisdr.org/files/43291_frenchsendaiframeworkfordisasterris.pdf

O'Brien, R. (1998). An Overview of the Methodological Approach of Action Research. Tiré de http://web.net/robrien/papers/arfinal.html

Organisation de la Sécurité Civile du Québec (OSCQ). (2009). *Cadre de référence de la démarche gouvernementale de résilience des systèmes essentiels au Québec*. Québec : Organisation de sécurité civile de Québec.

Orlove, B. (2005). Human adaptation to climate change: a review of three historical cases and some general perspectives. *Environmental Science & Policy, 8(6),* 589-600.

Paton, D., & Johnston, D. (2001). Disasters and communities: vulnerability, resilience and preparedness. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, *10*(4), 270-277.

Paramètre. (2016). Dans Larousse (édit.), tiré de : http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/param%C3%A8tre/57952?q=param%C3%A8tre#57613

Potentiel. (2016). Dans Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) (édit.), tiré de : http://www.cnrtl.fr/lexicographie/potentiel

Project Management Institute (PMI). (2003). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*. Tiré de: http://faculty.kfupm.edu.sa/MGM/bubshait/project%20management/PDF/opm3KF.pdf.

Sabbar, B. E. A. (2016). Le management stratégique et le management opérationnel. Tiré de http://sabbar.fr/management/le-management-strategique-et-le-management-operationnel/

Simonet, G. (2009). Le concept d'adaptation : polysémie interdisciplinaire et implication pour les changements climatiques. *Natures Sciences Sociétés*, *17*(4),392-401.

Taché, A. (2003). *L'Adaptation : un concept sociologique systémique*. Paris : L'Harmattan.

The Rockefeller Foundation. (2015). *City Resilience Framework.* Tiré de : http://www.100resilientcities.org/page/-/100rc/Blue%20City%20Resilience%20Framework%20Full%20Context%20v1_5.pdf

Therrien, M.-C. (2010). Stratégies de résilience et infrastructures essentielles. *Télescope*, *16*(2), 154-171.

Thietart, R.-A. (2007). *Méthodes de recherche en management* (3e ed.). Paris, France : Dunod

Trudel, M., Chaussegros de Léry, É. & Puentes-Neuman, G. (2001). Régulation biocomportementale des réponses d'adaptation au stress chez les jeunes enfants. Dans Dumont, M. & Plancherel, B. (Eds), *Stress et adaptation chez l'enfant.* (p. 29-48). Montréal, Canada : Presse de l'Université du Québec.

Vérificateur général de la Ville de Montréal (VGVM). (2014). *Rapport annuel du vérificateur général de la Ville de Montréal au conseil municipal et au conseil d'agglomération*. Tiré de : http://www.bvgmtl.ca/wp-content/uploads/2015/06/RA2014_V-Integrale_Internet.pdf

Ville de Québec. (2013). *Projet K Pour une ville et une collectivité plus résilientes*. Tiré de : http://www.ascq.org/images/Pr%C3%A9sentation%20projet%20K%20%C3%A0%20diffuser%20au%20site%20web%20ASCQ.pdf