

Titre: Résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements climatiques
Title: [changes climatiques](#)

Auteur: Erwann Audy
Author: [Erwann Audy](#)

Date: 2020

Type: Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

Référence: Audy, E. (2020). Résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements climatiques [Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal].
Citation: PolyPublie. <https://publications.polymtl.ca/5377/>

Document en libre accès dans PolyPublie

Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: <https://publications.polymtl.ca/5377/>
PolyPublie URL: <https://publications.polymtl.ca/5377/>

Directeurs de recherche: Benoît Robert, & Yannick Hémond
Advisors: [Benoît Robert](#), [Yannick Hémond](#)

Programme: Maîtrise recherche en génie industriel
Program: [Maîtrise recherche en génie industriel](#)

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

affiliée à l'Université de Montréal

**Résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements
climatiques**

ERWANN AUDY

Département de mathématiques et de génie industriel

Mémoire de maîtrise en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*

Génie industriel

Août 2020

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

affiliée à l'Université de Montréal

Ce mémoire intitulé :

**Résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements
climatiques**

présenté par **Erwann AUDY**

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

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

Bruno AGARD, Doctorat, président

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

Yannick HÉMOND, Ph. D., membre et codirecteur de recherche

Mario BOURGAULT, Ph. D., membre

DÉDICACE

*À la femme qui me supporte tous les jours depuis bientôt 2 ans, c'est la tête pleine de projets que
je tourne cette page de ma vie.*

REMERCIEMENTS

Je souhaite tout d'abord remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail de maîtrise et aux précieux conseils qui ont pu m'être adressé durant ces deux années.

Tout d'abord je tiens à remercier Benoît Robert, mon directeur de recherche. Merci pour votre soutien, votre pédagogie, votre bienveillance ainsi que l'accompagnement que vous avez pu me prodiguer durant l'élaboration de ce projet et l'écriture de ce mémoire. Cela n'a pas été tous les jours faciles, mais grâce à votre aide j'ai pu aller au bout des choses et terminer ce projet ainsi que mon cursus à Polytechnique.

Ensuite, je tiens à remercier Yannick Hémond, mon codirecteur de recherche. Merci pour votre soutien, vos conseils, votre disponibilité et la pédagogie dont vous avez preuve durant cette dernière année pour permettre de terminer ce projet.

Je tiens aussi à remercier Delphine car c'est elle qui m'a permis de découvrir la possibilité de faire un projet de recherche au CRP. Merci également pour les bons moments passés au bureau ainsi que tous les conseils que j'ai pu avoir afin de mener à bien tant mes cours que mon projet ou l'écriture de ce mémoire.

Je souhaite également remercier les membres du jury pour le temps accordé à l'évaluation de ce mémoire, sa lecture ainsi que pour l'organisation de ma future soutenance.

Enfin, je tiens à remercier ma mère, ma grand-mère ainsi que mon frère pour le soutien qu'ils ont pu me donner durant ces dernières années malgré les moments difficiles et les aléas de la vie. Merci pour ce soutien qui m'a permis de me rendre où j'en suis actuellement.

RÉSUMÉ

Dans le contexte des changements climatiques, de plus en plus de phénomènes climatiques se manifestent sur le territoire québécois. Ils subissent une augmentation de leur fréquence d'occurrence ainsi que de leur intensité. Ils sont ainsi susceptibles d'engendrer des perturbations sur le fonctionnement des organisations du territoire (ex : arrêt des activités). Ces perturbations peuvent affecter les organisations avec différents niveaux de gravité. Ces niveaux d'affectations peuvent être diminués si l'organisation est résiliente. Or, afin de renforcer le niveau de résilience des organisations, il est possible de faire de la continuité opérationnelle. Cela permet à une organisation de mettre en place toutes les mesures nécessaires pour de réduire les conséquences d'une perturbation sur ses activités.

La notion de résilience organisationnelle introduite au CRP à la suite de plusieurs travaux de recherche permet d'étudier la capacité des organisations sur un territoire à faire face à ces perturbations et d'en dégager quatre composantes permettant de la caractériser. Ces quatre composantes de la résilience sont l'acceptation, la planification, l'adaptation et l'anticipation. Elles sont supportées par la composante connaissance.

L'objectif principal de ce projet est de développer des outils permettant de renforcer le niveau de résilience des organisations suite à l'évaluation de leur niveau de résilience sur un territoire dans un contexte de changements climatiques.

L'approche utilisée dans ce travail de maîtrise afin d'évaluer le niveau de résilience des organisations était la recherche-action. Cette approche a été construite au cours de plusieurs développements théoriques afin de permettre aux organisations de facilement évaluer leur niveau de résilience sur un territoire à l'aide de notions simples dans le cadre d'exercices de mise en situation.

Dans le cadre de ce travail de maîtrise, le niveau de résilience des organisations a pu être évalué durant des exercices de mise en situation avec des organisations. Ces exercices ont permis de caractériser le niveau de résilience des organisations sur le territoire de deux MRC et ainsi d'en dresser le portrait. Afin de renforcer le niveau de résilience des organisations interrogées, des mesures de continuité des opérations adaptées ont été émises. Ces mesures se basaient sur des actions à effectuer pour renforcer chacune des composantes de la résilience suivant les guides de bonne pratique existants en continuité des opérations.

ABSTRACT

In the context of climate change, more and more natural phenomena are appearing in Quebec. These natural phenomena experience an increase in their frequency of occurrence as well as their intensity. They are thus likely to cause disruption to the functioning of organizations in the territory. These disruptions can affect organizations with different levels of severity. These assignment levels can be reduced if the organization is resilient. However, in order to strengthen the level of resilience of organizations, it is possible to achieve operational continuity. This allows an organization to take all necessary measures to reduce the consequences of a disruption on its activities.

The notion of organizational resilience introduced to the CRP based on previous research projects makes it possible to study the capacity of organizations in a territory to cope with these disturbances and to identify four components allowing to characterize it. These four components of resilience are acceptance, planning, adaptation and anticipation. They are supported by the knowledge component.

The main objective of this project is to develop tools to strengthen the level of resilience of organizations following this assessment and characterization of their level of resilience in a territory in a context of climate change.

The approach used in this master's degree work to assess the level of resilience of organizations was action research. This approach was built during several theoretical developments in order to allow organizations to easily assess their level of resilience in a territory using simple concepts in the context of simulation exercises.

As part of this master's degree work, the level of resilience of organizations was assessed during simulation exercises with organizations. These exercises made it possible to characterize the level of resilience of organizations in the territory of two MRC's and thus to draw a portrait. To enhance the level of resilience of organizations surveyed, measures of continuity tailored operations were issued. These measures were based on actions to be carried out to strengthen each of the components of resilience according to existing good practice guides in operation continuity.

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
LISTE DES ANNEXES.....	XIII
CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 2 CONTEXTE DE RECHERCHE.....	4
CHAPITRE 3 REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	9
3.1 Synthèse de la publication d'Ouranos (2015) sur les changements climatiques et la notion de climat	9
3.1.1 Les variables climatiques	10
3.1.2 Les phénomènes climatiques.....	11
3.1.3 Les situations reliées au climat.....	12
3.1.4 Mise en place d'une classification simple de ces notions	14
3.1.5 Conclusion.....	15
3.2 État des connaissances en continuité des opérations.....	15
3.2.1 Contexte de la recherche bibliographique.....	15
3.2.2 Notion de continuité des opérations	16
3.2.3 Portrait global des processus de continuité	16

3.2.4	Perturbations considérées en continuité	21
3.2.5	Requis minimum en continuité et mesures d'urgence	22
3.2.6	Conclusion.....	25
3.3	Résilience organisationnelle.....	25
3.3.1	Composante Acceptation.....	26
3.3.2	Composante anticipation	26
3.3.3	Composante planification.....	26
3.3.4	Composante adaptation	27
3.3.5	Conclusion.....	27
3.4	Notion de marge de manœuvre et son évolution au CRP	27
3.4.1	Marge de manœuvre par Marty (2014)	28
3.4.2	Marge de manœuvre par Micouleau (2016)	30
3.4.3	Marge de manœuvre par Salas-Useche (2019)	33
3.4.4	Conclusion.....	34
	CHAPITRE 4 QUESTION DE RECHERCHE ET MÉTHODOLOGIE	36
4.1	Question de recherche	36
4.2	Objectif de recherche	37
4.3	Méthodologie de recherche	37
	CHAPITRE 5 OPÉRATIONNALISATION DES CONCEPTS DE RÉSILIENCE ORGANISATIONNELLE	44
5.1	Exercice de mise en situation à Brome-Missisquoi	44
5.1.1	Développement théorique de l'exercice	45
5.1.2	Analyse des résultats et problèmes rencontrés	48
5.2	Exercice de mise en situation à Argenteuil	49
5.2.1	Développement théorique de l'exercice et modification de l'approche	49

5.2.2 Analyse des résultats et problèmes rencontrés	52
5.3 Exercice de mise en situation à Brome-Missisquoi	54
5.3.1 Développement théorique de l'exercice et modification de l'approche	54
5.3.2 Analyse des résultats et problèmes rencontrés	55
5.3.3 Notions de perception, de représentation et d'évaluation qualitative	59
5.3.4 Explication des résultats obtenus avec ce regroupement	61
5.3.5 Résultats globaux pour une température élevée sur le territoire	62
5.4 Développement de mesures de renforcement de la résilience.....	67
5.4.1 Mesures de continuité pour la MRC	67
5.4.2 Mesures de continuité pour les organisations	69
5.4.3 Conclusion.....	70
CHAPITRE 6 TRANSFERT DES RÉSULTATS SUR LES ENTREPRISES DE LA MRC DE BROME-MISSISQUOI	71
CHAPITRE 7 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	75
7.1 Discussions.....	75
7.2 Retour sur les objectifs	76
7.3 Apports et limites de la recherche	77
7.4 Perspectives de recherche.....	78
7.5 Conclusion.....	78
RÉFÉRENCES	80
ANNEXES	84

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3-1 : Caractérisation des variables climatiques	11
Tableau 3-2 : Caractérisation des phénomènes climatiques.....	12
Tableau 3-3 : Caractérisation de situations reliées au climat	13
Tableau 3-4 : Exemple de critères utilisant la notion de marges de manœuvre définis par Marty (2014) pour chaque composante de la résilience	29
Tableau 5-1 : Présentation des niveaux de résilience des organisations d'après les résultats de la mise en situation à BM.....	65
Tableau A-1 : Synthèse de la classification des notions d'Ouranos (2015).....	84
Tableau B-1 : Perturbations relatives à la défaillance d'infrastructures	85
Tableau B-2 : Perturbations relatives à des défaillances technologiques.....	86
Tableau B-3 : Perturbations relatives à une impossibilité d'accès aux installations.....	88
Tableau B-4 : Perturbations relatives à des actifs ou ressources clés	89
Tableau B-5 : Perturbations relatives à la gouvernance, la gestion et les ressources humaines	90
Tableau B-6 : Perturbations légales ou de statut d'entreprise.....	92
Tableau B-7 : Perturbations reliées à des désastres naturels majeurs	93
Tableau B-8 : Perturbations d'ordre régional	96
Tableau B-9 : Perturbations économiques	97

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1 : Schématisation du contexte de recherche.....	6
Figure 3-1 : Arbre décisionnel pour différentier variables, phénomènes et situations reliées au climat.....	14
Figure 3-2 : Exemple de marges de manœuvre définies par les gestionnaires d'organisations (Marty, 2014).....	28
Figure 3-3 : Modèle de la marge de manœuvre par Micouleau (2016).....	31
Figure 3-4 : Présentation de la marge de manœuvre utilisée par Salas-Useche (2019)	33
Figure 4-1 : Méthodologie de recherche-action appliquée à ce travail de maîtrise	39
Figure 5-1 : Évolution du nombre d'organisations affectées au cours du temps selon deux types d'affectations.....	53
Figure 5-2 : Marges de manœuvre suivant le rôle des représentants d'organisations (gestionnaires ou non-gestionnaires) pour une situation de température élevée sur le territoire	58
Figure 5-3 : Évolution du nombre d'organisations affectées par une situation de température élevée au cours du temps	63
Figure 5-4 : Niveaux de résilience appliqués aux résultats sur le territoire de Brome-Missisquoi	66

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CAOHFDPP: California Association of Health Facilities Disaster Preparedness Program

CC: Changements climatiques

CRP: Centre risque & performance

DCMA: Defense Contract Management Agency

DOHS: Department of Homeland Security

DRI: Disaster Recovery Institute

FEMA: Federal Emergency Management Agency

IASC: Inter-Agency Standing Committee

IESF: Ingénieurs et Scientifiques de France

INSPQ : Institut National de Santé publique du Québec

ISO : International Standardization Organizations

MRC: Municipalité régionale de comité

OSCQ: Organisation de sécurité civile du Québec

SE: Système essentiel

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund

VGVM: Vérificateur général de la ville de Montréal

LISTE DES ANNEXES

Annexe A Synthèse de la classification des notions d'Ouranos (2015).....	84
Annexe B Principales perturbations identifiées en continuité	85

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

Depuis le début des années 1990, il a pu être observé à l'échelle du Québec, du Canada et plus globalement dans le monde que les phénomènes climatiques extrêmes subissent une augmentation tant au niveau de leur fréquence d'occurrence qu'au niveau de leur intensité. Par exemple avec la crise du verglas qui a secoué le Québec en 1998 et engendré de lourdes pertes économiques ou encore les inondations qui se manifestent de plus en plus au Québec et engendrent des perturbations pour les organisations (ex : transport, accessibilité aux locaux etc.). Ils ont ainsi amené les organisations à considérer l'importance de définir une démarche de continuité opérationnelle leur permettant de pouvoir faire face à de tels phénomènes. Elle leur permet de fonctionner malgré les défaillances qu'ils peuvent subir à travers la mise en place de diverses mesures permettant de diminuer leur impact.

La mise en œuvre de telles mesures a pu être démontrée comme utile pour les organisations afin de ne pas subir de pertes économiques suite à des phénomènes climatiques. Or, ces démarches de continuité permettent aux organisations qui les utilisent en interne d'augmenter leur niveau de résilience face à divers phénomènes (Micouleau, 2016).

Ce travail de maîtrise s'inscrit donc dans une étude globale de la résilience des organisations. Il s'inscrit dans la même lignée que les travaux effectués au sein du CRP par Marty (2014), Micouleau (2016) et Salas-Useche (2019). Il permet de mettre en application les notions relatives à la résilience organisationnelle qui ont pu être développées suite à un projet conjoint entre le consortium Ouranos, le laboratoire Cité-ID Living Lab et le Centre Risque & Performance. Ce projet conjoint traitait de la mise en place d'une démarche de gouvernance collaborative d'appréciation des risques des systèmes essentiels et se basait sur une méthode des systèmes souples. Il a permis de développer des outils d'appréciation des risques des Systèmes essentiels (SE) dans un contexte de changements climatiques ainsi que des concepts théoriques de résilience organisationnelle.

L'objectif principal de ce travail de maîtrise était à partir des notions définies dans le projet conjoint, de développer des outils d'évaluation et de renforcement de la résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements climatiques. Cela devait permettre aux organisations ainsi qu'aux MRC de pouvoir avoir une action plus efficace face à des perturbations climatiques qui se manifestent sur le territoire.

Ainsi, durant ce dernier, une démarche (outil) d'évaluation de la résilience des organisations sur le territoire de deux MRC a été réalisée à partir des notions de résilience définies suite au projet conjoint. Elle a été développée pour obtenir les informations les plus pertinentes possibles afin d'évaluer le niveau de résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements climatiques. À la suite de cette démarche, différentes mesures ont été présentées pour permettre à une organisation sur un territoire de renforcer son niveau de résilience.

Les outils d'évaluation de la résilience organisationnelle devaient faire l'objet d'une validation auprès des entreprises de l'ensemble du territoire de Brome-Missisquoi en vue d'établir des mesures de continuité pour l'ensemble des entreprises du territoire. Cependant, étant donné la situation de pandémie de COVID 19, elle n'a pas pu avoir lieu et des recommandations basées sur les leçons tirées de ce travail de maîtrise ont été émises.

Les organisations visées durant ce travail étaient de deux types différents. Tout d'abord, durant les exercices de mise en situation effectués sur le territoire de Brome-Missisquoi et Argenteuil, les organisations participantes étaient des Systèmes essentiels (SE). Cela est dû au fait que ce travail de maîtrise s'insère dans un projet plus large dont l'étude porte sur les SE et qui est présenté dans le contexte de ce mémoire. Ensuite, durant le transfert de la méthode aux entreprises du territoire de Brome-Missisquoi, les organisations devaient être des entreprises au sens large ne comprenant plus seulement des SE afin de valider la méthode sur un corpus plus large d'organisations provenant de secteurs variés.

Ce mémoire se découpe ainsi en cinq chapitres. Le premier chapitre présente le contexte de l'étude. Le second chapitre présente quant à lui une revue bibliographique autour des notions climat et de changements climatiques, de continuité des activités, de résilience ainsi que de marge de manœuvre afin de mettre en évidence les différentes notions existantes dans ces domaines pour poser un cadre à l'étude et présenter le manque existant qu'il faut combler à travers ces travaux. Le troisième chapitre permet de présenter la question de recherche, les objectifs de l'étude en relation avec les deux premiers chapitres ainsi que la méthode de recherche. Le quatrième chapitre permet de présenter l'opérationnalisation de la notion de résilience organisationnelle en vue d'en faire l'évaluation sur un territoire. Il présente également la modification de la démarche d'évaluation à travers une méthodologie de recherche-action et les résultats de l'étude accompagnés de mesures de renforcement pour les organisations. Enfin, le cinquième chapitre, présente les différentes

recommandations qui ont été émises pour permettre de transférer la méthode à toutes les entreprises du territoire de la MRC de Brome-Missisquoi.

CHAPITRE 2 CONTEXTE DE RECHERCHE

Le présent travail de maîtrise s'inscrit dans un projet plus vaste qui a été réalisé entre 2018 et 2019 par le consortium Ouranos, le laboratoire Cité-ID Living Lab et le Centre Risque & Performance. Il était intitulé « démarche de gouvernance collaborative d'appréciation des risques des Systèmes essentiels (SE) » (Baril, Hémond, Lépine, Préval, Robert et Therrien, 2020). En ce sens, ce projet conjoint était axé sur la définition d'une démarche permettant de caractériser la vulnérabilité des SE sur le territoire de deux MRC (Brome-Missisquoi et Argenteuil). Cette démarche était appuyée par la mise en place d'un cadre générique de gouvernance collaborative conformément aux rencontres qui ont été effectuées entre les différents acteurs. La gouvernance collaborative est composée de processus décisionnels, de structures de prise de décision et de gestion d'un groupe d'acteurs qui agit hors du cadre de son organisation afin d'atteindre des objectifs communs non atteignables pour une organisation agissant seule. (Baril et al, 2020).

L'objectif principal était de construire une démarche globale d'appréciation des risques des SE à une échelle régionale dans un contexte de changements climatiques, encadré par un processus de gouvernance collaborative. L'atteinte de cet objectif passait par la mise en place d'un processus de gouvernance collaborative, le développement d'outils d'appréciation des risques pour les SE et l'évaluation, la comparaison et la documentation de la démarche. Pour le mener à bien, le laboratoire Cité-ID et le Centre Risque & Performance travaillaient sur deux volets distincts en collaboration avec les MRC partenaires.

Le laboratoire Cité-ID Living Lab travaillait sur la mise en place d'un modèle générique de Gouvernance collaborative. Ce dernier agit dans le domaine de la résilience urbaine. Son travail est principalement axé sur la gouvernance et mise sur le développement de pratiques innovantes dans ce domaine (Cité-ID Living Lab, 2020).

Le Centre Risque & Performance (CRP) était chargé de développer une méthode permettant de caractériser la vulnérabilité des SE sur le territoire des MRC (Baril et al, 2020). Il agit dans le domaine de la gestion des risques en travaillant principalement sur la résilience des organisations, la continuité des activités, les mesures d'urgence et les dépendances entre organisations. Son approche est principalement axée sur l'étude des conséquences.

Le consortium Ouranos était responsable de la fourniture des données et cartes climatiques sur le territoire des MRC partenaires. Il agit principalement dans le domaine des changements

climatiques et a pour mission de développer des méthodes permettant à la société québécoise de s'y adapter. Il offre de nombreux scénarios et services climatiques à ses collaborateurs au Québec et travaille avec de nombreuses universités et laboratoires de recherche afin de permettre à ses partenaires d'aller vers une adaptation efficace aux changements climatiques (Ouranos, 2020). Il participe à la majorité des projets effectués dans ce domaine sur le territoire québécois et il est le principal fournisseur d'outils et de scénarios climatiques au Québec. Les documents qu'il fournit sont ainsi les références de la majorité des projets traitants du domaine des changements climatiques au Québec.

Ce projet conjoint ainsi que ses différents objectifs et les voies permettant l'insertion du présent travail de maîtrise sont présentés dans la figure 2-1.

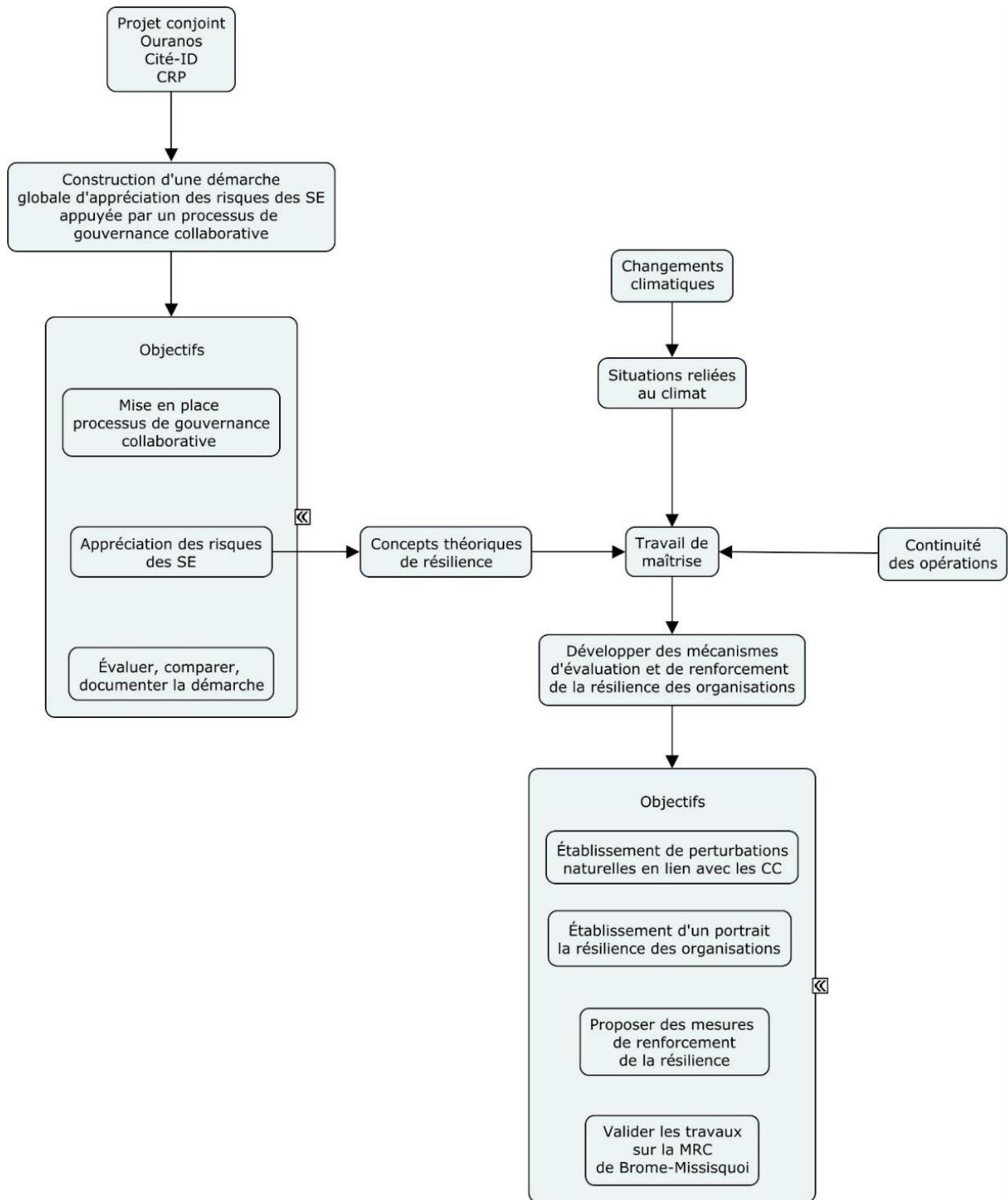


Figure 2-1 : Schématisation du contexte de recherche

Durant ce projet conjoint, il a été possible de définir des outils d'appréciation des risques des SE (figure 2-1). Ces outils d'appréciation des risques se basent sur l'étude des vulnérabilités des SE qui ont été interrogés. Or, la notion de résilience organisationnelle peut être reliée à l'appréciation des risques de par la notion de vulnérabilité qui peut être prise en compte dans l'évaluation de la résilience des organisations.

Ainsi, de ces concepts reliés à l'appréciation des risques et l'étude des vulnérabilités des SE, il est possible d'en dégager la notion de résilience organisationnelle (figure 2-1). Elle représente « la capacité d'une organisation à rétablir ou maintenir un niveau de fonctionnement acceptable malgré des perturbations » (OSCQ, 2009). Une organisation qui a un fort niveau de résilience a des actions planifiées qui permettent de réduire les conséquences de perturbations qui se manifestent sur son territoire. Elles sont ainsi susceptibles de modifier les critères d'évaluation des risques dans les étapes d'appréciation des risques.

Il est possible de renforcer ce niveau de résilience des organisations par la mise en place de mesures de continuité opérationnelle. La continuité opérationnelle représente « la capacité de l'organisation à poursuivre la fourniture de produits ou la prestation de services à des niveaux acceptables et préalablement définis après un incident perturbateur » (ISO, 2012). L'implantation de mesures de continuité dans une organisation permettent entre autres de réduire les conséquences d'une perturbation sur ses activités, d'avoir une meilleure connaissance de son territoire, d'apprendre des perturbations passées ainsi que de mettre en place des mesures permettant de surveiller le territoire.

Ces notions de résilience ainsi que de continuité opérationnelle ont été étudiées dans le cadre de ce travail de maîtrise pour des organisations faisant face à des situations reliées au climat tirées de la synthèse climatique d'Ouranos (2015). Cette dernière présente les différentes notions qui permettent de définir le climat d'un territoire ainsi que de caractériser les événements climatiques qui s'y produisent dans le contexte des changements climatiques.

Dans ce contexte, ces situations subissent une amplification au niveau de leur intensité. Il est possible de les étudier à travers leur déclinaison sous forme de perturbations climatiques plus simples susceptibles de se produire dans le cadre des changements climatiques (figure 2-1).

Le présent travail de maîtrise s'insère ainsi dans le projet conjoint présenté précédemment avec la mise en application de ces concepts théoriques de résilience des organisations à partir de l'étude faite avec les SE. Il se base sur les documents en lien avec les changements climatiques provenant

du consortium Ouranos, sur ces concepts théoriques de résilience mais aussi sur le concept de continuité opérationnelle en vue de réaliser une étude sur des organisations et non plus des SE.

L'objectif principal de ce travail était de développer des outils pour évaluer et renforcer la résilience des organisations sur un territoire dans le contexte des changements climatiques. L'atteinte de cet objectif passait par l'établissement de perturbations naturelles en lien avec les changements climatiques; l'établissement d'un portrait de la résilience des organisations sur un territoire; la proposition de mesures permettant de renforcer la résilience des organisations et la validation des travaux sur la MRC de Brome-Missisquoi à travers le transfert de la méthode aux entreprises de ce territoire (figure 2-1).

Les organisations qui ont participé dans le cadre de ce travail étaient des SE. Cependant, ce dernier traite des organisations et entreprises et non plus seulement des SE. Il fait donc le transfert de l'évaluation de la résilience des SE sur les entreprises d'un territoire. En effet, étant donné que les SE et les entreprises provenant d'autres domaines ont des modes de fonctionnement proches vis-à-vis de la continuité opérationnelle, il est possible d'adapter cette méthode d'évaluation ainsi que les mesures de continuité pour les entreprises.

Les notions de climat, de résilience organisationnelle et de continuité des opérations qui ont été abordées sont présentées dans le chapitre suivant.

CHAPITRE 3 REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Ce chapitre vise à faire la synthèse des connaissances publiées et relatives aux différentes notions abordées dans le contexte de la présente recherche. Il se découpe en trois parties principales.

Tout d'abord, il présente la notion de climat, de changements climatiques et de situations reliées au climat. Cette partie se base principalement sur la publication synthèse présentée par Ouranos (2015) sur les changements climatiques au Québec.

Il présente ensuite la notion de continuité opérationnelle ainsi que les différents guides de bonnes pratiques existants permettant à une organisation de faire de la continuité afin d'augmenter son niveau de résilience. Cette section est accompagnée d'une synthèse des différentes perturbations traitées par ces processus. Certaines perturbations naturelles parmi celles qui ont été identifiées par les ressources bibliographiques en continuité sont également représentées en tant que situation reliée au climat dans la synthèse d'Ouranos (2015). La synthèse des prérequis ou actions minimales à faire en continuité des opérations est présentée à la fin de cette revue sur la continuité pour nommer les différentes actions qu'une organisation peut effectuer pour renforcer son niveau de résilience.

Enfin, il présente la notion de résilience organisationnelle telle que développée au CRP au cours des dernières années. Cette partie se base sur les quatre composantes de la résilience développée notamment par Hémond (2013) et Micouleau (2016). Pour accompagner cette synthèse, l'évolution de la marge de manœuvre comme paramètre d'évaluation de la résilience au sein du CRP est présentée. La marge de manœuvre est notamment utile pour évaluer la résilience d'une organisation car elle est supportée par chacune de ses composantes (Micouleau, 2016).

3.1 Synthèse de la publication d'Ouranos (2015) sur les changements climatiques et la notion de climat

Dans le cadre de ce travail de maîtrise, une synthèse de la publication d'Ouranos (2015) a été faite, elle est présentée dans cette partie. Cette synthèse présente les différentes variables, phénomènes et situations reliées au climat ainsi que les caractéristiques qui les définissent. De plus, une classification a été développée pour permettre de classer chacune de ces variables, phénomènes ou situations en se basant sur divers critères.

Le découpage et la caractérisation des phénomènes et situations reliés au climat permettent de les comprendre afin de les décliner sous forme de perturbations facilement analysables et de les intégrer dans l'étude de la résilience des organisations sur le territoire des MRC.

3.1.1 Les variables climatiques

3.1.1.1 Définition

Les variables climatiques sont définies comme des paramètres observables et mesurables avec des unités de mesure reconnues. Chaque variable climatique ne caractérise qu'un seul élément et son évolution dans le temps permet d'établir des normales propres au climat. Lorsqu'elles sont combinées et associées à la position géographique d'un territoire (latitude et longitude), elles permettent de caractériser le climat du territoire et d'expliquer les événements qui peuvent s'y établir.

3.1.1.2 Caractérisation d'une variable climatique

D'après la présentation des variables climatiques dans la synthèse d'Ouranos (2015), elles recoupent toutes certains critères. Ces critères peuvent être utilisés pour différentier les variables climatiques des autres phénomènes présentés dans la synthèse d'Ouranos (2015). Ces critères sont les suivants :

- ✓ Ne correspond qu'à un seul élément observable et mesurable;
- ✓ Renseigne sur l'état de l'atmosphère;
- ✓ Subit des variations dans le temps :
 - Écarts saisonniers;
 - Valeurs moyennes et extrêmes;
 - Évolution cyclique;

En utilisant ces critères ainsi que les variables présentées par Ouranos (2015), il est possible de définir le tableau suivant qui recoupe les principales variables climatiques observables sur le territoire québécois.

Tableau 3-1 : Caractérisation des variables climatiques

Variable climatique	Unité de mesure
Température	Degré Celsius/Fahrenheit
Précipitations (pluie)	mm (hauteur de pluie)
Précipitations (neige)	cm (épaisseur de neige)
Vent	m/s
Régime hydrique	m^3/s (débit d'eau dans les cours d'eau) m (hauteur ou côte d'eau des cours d'eau)
Couverture nuageuse	Octa ¹

3.1.2 Les phénomènes climatiques

3.1.2.1 Définition

Un phénomène climatique provient d'une combinaison de variables climatiques. Il est observable et mesurable en termes de fréquence d'occurrence et d'intensité sur un territoire.

3.1.2.2 Caractérisation d'un phénomène climatique

D'après la présentation des phénomènes climatiques de la synthèse d'Ouranos (2015), ils recoupent tous certaines caractéristiques de la même manière que les variables climatiques présentées précédemment. Ces critères peuvent être utilisés pour différentier les phénomènes climatiques des situations reliées au climat ainsi que des autres types de phénomènes observables sur un territoire. Ces critères sont les suivants :

¹ Un octa est une unité de mesure de la couverture du ciel par des nuages, il varie entre 0 (ciel complètement dégagé) et 8 (ciel complètement couvert).

- ✓ Observable et mesurable en termes de fréquence et d'intensité;
- ✓ Combinaison de plusieurs variables climatiques;
- ✓ A une durée limitée dans le temps.

En utilisant ces critères ainsi que les phénomènes présentés par Ouranos (2015), il est possible de définir le tableau suivant qui présente les principaux phénomènes climatiques observables sur le territoire québécois et tirés de la synthèse d'Ouranos (2015). Ces phénomènes sont également accompagnés des différentes variables climatiques dont la combinaison peut les amener à se manifester sur le territoire.

Tableau 3-2 : Caractérisation des phénomènes climatiques

Phénomène climatique	Combinaison de variables climatiques
Brouillard	Température, précipitation, nuage
Foudre	Température, précipitation, nuage
Inondation	Précipitations, régime hydrique
Orage	Température, précipitations, nuage, vent
Grêle	Température, précipitations, nuage
Tempête	Température, précipitations, nuage, vent
Ouragan	Température, précipitations, nuage, vent
Tornade	Température, précipitations, nuage, vent

3.1.3 Les situations reliées au climat

3.1.3.1 Définition

Une situation reliée au climat est issue d'une combinaison de variables et de phénomènes climatiques. Son apparition peut dépendre des aménagements liés aux activités humaines. Elle est observable et qualifiable sur un territoire.

3.1.3.2 Caractérisation d'une situation reliée au climat

D'après la présentation des situations reliées au climat dans la synthèse d'Ouranos (2015), il est possible de remarquer que ces dernières recoupent toutes certaines caractéristiques de la même manière que les variables et phénomènes climatiques présentées précédemment (Ouranos, 2015). Ces critères peuvent être utilisés pour différentier les situations reliées au climat des phénomènes et variables climatiques ainsi que des autres phénomènes observables sur le territoire. Ce sont les suivants :

- ✓ Difficile à mesurer en termes de fréquence et d'intensité;
- ✓ Combinaison de variables et de phénomènes climatiques;
- ✓ Peut dépendre des aménagements liés aux activités humaines;
- ✓ Peut-être évolutive dans le temps.

En utilisant ces critères ainsi que les situations présentées par Ouranos (2015), il est possible de définir le tableau suivant qui présente les principales situations reliées au climat observables sur le territoire québécois. Ces situations sont accompagnées de leur caractérisation en termes d'observabilité et d'évolution dans le temps s'il y a lieu.

Tableau 3-3 : Caractérisation de situations reliées au climat

Situations reliées au climat	Caractérisation
Sécheresse	Situation caractérisée par des conditions climatiques très sèches, une absence de précipitation ainsi que des températures pouvant être élevées sur le territoire.
Feux de forêt	Grand incendie qui se développe dans les forêts, caractérisé par des conditions météorologiques très sèches propices à sa survenue.
Désertification	Dégénération d'un territoire due à des conditions sèches sur de longues durées qui se caractérise par la mise en place de conditions hostiles à la vie.

Tableau 3-3 : Caractérisation de situations reliées au climat (suite et fin)

Hausse du niveau de la mer	Augmentation globale du niveau des mers et des océans.
Diminution de la qualité de l'air	Augmentation de la concentration des substances toxiques ou microparticules dans l'air. Se met en place de manière épisodique ou sur de longues durées.
Salaison de l'océan	Augmentation de la teneur en minéraux dans l'eau des réservoirs ou des océans.
Régime hydrique des cours d'eau	Variation du régime hydrique des cours d'eau en fonction des différentes saisons

3.1.4 Mise en place d'une classification simple de ces notions

Afin de pouvoir définir un évènement observé et de dire si c'est une variable climatique, un phénomène climatique ou encore une situation reliée au climat, il est possible d'utiliser les critères présentés dans les sections précédentes qui caractérisent chacun de ces phénomènes observables. Ainsi, certains de ces critères propres à chaque type de phénomène permettent totalement ou partiellement de le définir. La figure 3-1 présente l'arbre décisionnel qui permet de différentier une variable, un phénomène ou une situation reliée au climat.

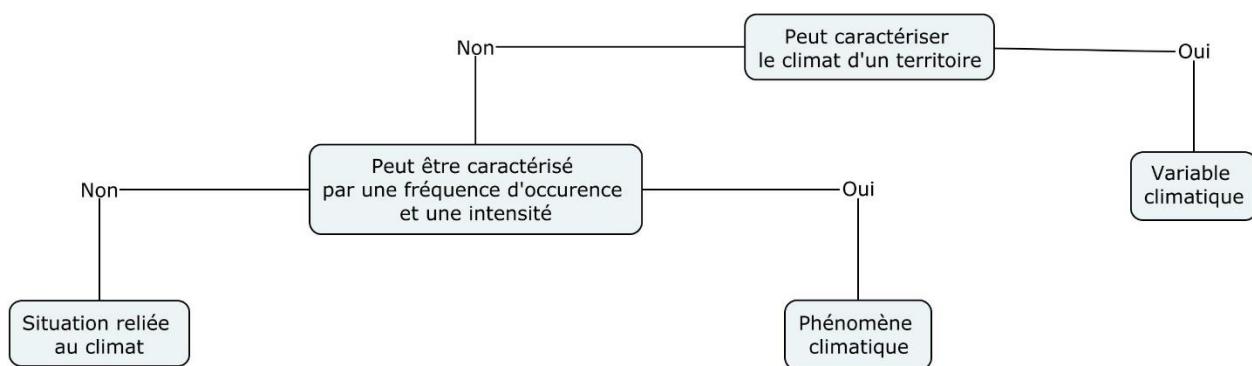


Figure 3-1 : Arbre décisionnel pour différentier variables, phénomènes et situations reliées au climat

Cet arbre décisionnel permet de caractériser ces notions à l'aide de deux niveaux. Il est donc simple à mettre en place et se base sur un nombre restreint de critères discriminant pour chacune de ces notions.

Les situations, variables et phénomènes climatiques sont présentés à l'aide de leur caractérisation et des exemples pour chacun d'entre eux en synthèse à l'annexe A. Chacun d'entre eux peut être caractérisé à l'aide de l'arbre décisionnel présenté dans la figure 3-1.

3.1.5 Conclusion

Les notions présentées dans la synthèse d'Ouranos (2015) sur les changements climatiques sont caractérisées par trois types de notions à savoir les variables climatiques, les phénomènes climatiques et les situations reliées au climat. Chacune de ces notions a des caractéristiques propres qui permettent de la distinguer des autres.

Les situations reliées au climat sont les évènements qui seront étudiés dans le cadre de ces travaux de maîtrise. Pour les étudier, ces situations complexes seront déclinées sous forme de perturbations établies à partir des phénomènes climatiques qui composent la situation à l'étude. La partie suivante présente la continuité opérationnelle ainsi que les différentes actions qui peuvent être menées pour renforcer le niveau de résilience des organisations face à des perturbations. Elle traite également des différentes perturbations qu'il est possible de rencontrer en continuité.

Certaines des perturbations identifiées sont des phénomènes ou situations reliées au climat qui peuvent être intégrées dans la planification de la continuité des opérations. La continuité opérationnelle ainsi que les différents guides de bonnes pratiques existants, les perturbations identifiées par les ressources bibliographiques et les actions minimales à effectuer sont présentées dans la partie suivante.

3.2 État des connaissances en continuité des opérations

3.2.1 Contexte de la recherche bibliographique

Dans le but de mettre en œuvre des actions permettant de diminuer les conséquences de perturbations sur une organisation, il est possible de développer un cadre de continuité et de l'intégrer dans ses opérations courantes.

Il existe de nombreux guides de bonnes pratiques de continuité opérationnelle, principalement tirés de la norme ISO22301 (2012). Chacun de ces guides de bonnes pratiques en continuité opérationnelle ne traite pas des mêmes perturbations. En effet, certains d'entre eux ont une approche tout risque alors que d'autres ont une approche qui cible certains types de perturbations. Ainsi, les perturbations identifiées par les différents guides de continuité présentés dans cette partie seront regroupées sous forme de classe en fonction de leur nature. Les perturbations qui seront par la suite étudiées dans le cadre de cette maîtrise sont des perturbations naturelles.

Enfin, les différentes actions minimales à effectuer en continuité des activités pour qu'une organisation soit capable de faire la gestion d'une perturbation seront également présentées et un parallèle sera fait avec les actions minimales en mesures d'urgence.

3.2.2 Notion de continuité des opérations

La continuité des opérations est présentée comme « la capacité de l'organisation à poursuivre la fourniture de produits ou la prestation de services à des niveaux acceptables et préalablement définis après un incident perturbateur » (ISO, 2012). Cette définition sera retenue pour la suite. Dans le cadre de ce travail, cela va représenter l'ensemble des mesures mises en place par une organisation dans le but de lui permettre de maintenir ses activités à un niveau préalablement défini malgré des perturbations.

La mise en place d'un programme de continuité opérationnelle passe par un processus permettant d'arriver à intégrer la continuité des opérations au sein de la culture de l'organisation. Le produit final de ce processus est un plan de continuité regroupant toutes les mesures que l'organisation a prévu de mettre en place ainsi que les procédures permettant d'activer le plan. Ces procédures sont accompagnées d'exercices réguliers ainsi que d'une mise à jour régulière des plans.

3.2.3 Portrait global des processus de continuité

Dans le but de répondre à des perturbations de diverses natures (naturelles, technologiques, anthropiques, etc.), il existe beaucoup de guides de bonnes pratiques en continuité. Ces derniers sont majoritairement bâtis à partir de la norme ISO 22301 (ISO, 2012). Cependant, certains d'entre eux se démarquent des autres et présentent des structures décisionnelles conseillées pour soutenir le processus de planification de la continuité des activités, des recommandations que chaque gestionnaire de risque devrait suivre ou encore des guides d'activation de plan et de rétablissement.

3.2.3.1 Norme ISO-22301 (2012) en continuité des opérations

Pour ce qui traite de la continuité opérationnelle générale, la norme ISO22301 (2012) est utilisée dans cette revue comme référence. En effet, étant une norme internationale provenant d'un organisme agréé, certifié et mondialement connu, elle sera utilisée comme point de référence face à l'ensemble des guides de bonne pratique en continuité présentés dans ce document. Le processus de planification de la continuité des opérations est présenté dans la section suivante. Il a été repris par bon nombre d'organismes tels que le BCI (2018) pour définir des guides de bonnes pratiques.

3.2.3.2 Processus apparentés à ceux de la norme ISO-22301 (2012)

Dans le cadre de cette recherche, la majorité des processus de continuité des opérations qui ont pu être trouvés et référencés suivent de très près les recommandations de la norme ISO-22301 : 2012.

Ainsi, différents auteurs tels que Storkey (2011), le Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003), Tellier (2016), Coursaget (2013), le Business Continuity Institute [BCI] (2018), le Disaster Recovery Institute [DRI] (2003), le Toronto Office of Emergency Management [TOEM] (2018), Adenium (2018) ou les Ingénieurs et Scientifiques de France [IESF] (2016) présentent des processus de planification très proche des recommandations de la norme ISO 22301, (ISO, 2012). Ces derniers suivent donc un processus général ayant une approche ciblée sur certaines perturbations particulières.

Un guide de bonnes pratiques très utilisé dans les organisations publiques et privées et qui suit la norme ISO 22301 est celui proposé par le BCI (2018) à travers différents documents et formations. Ce guide est découpé en différentes parties qui seront résumées dans la suite.

1. Politique et gestion du programme

La politique et la gestion du programme de continuité des activités est la phase durant laquelle l'organisation définit sa politique de continuité des activités en fonction des objectifs qu'elle s'est fixée. Elle va également effectuer l'attribution des rôles pertinents pour mettre en place le programme de continuité des activités ainsi que la gouvernance dans le but d'établir un programme adapté à ses spécificités.

2. Intégration de la continuité des activités

Dans cette phase, l'organisation va intégrer la continuité des activités et mettre en place son programme de continuité suivant ses spécificités ainsi que sa culture organisationnelle. Cette intégration de la continuité des activités dans l'organisation passe également par la mise en place de formations et de sensibilisation adaptées au personnel qui effectuera la gestion du programme de continuité au sein de l'organisation.

3. Analyse

La phase d'analyse se caractérise par l'identification ainsi que la caractérisation des impacts de diverses perturbations sur les activités de l'organisation. Elle passe par l'établissement d'un Bilan d'impact sur les activités de l'organisation pour l'ensemble des perturbations que cette dernière a choisi de considérer.

Cette phase se termine par une évaluation et une priorisation des menaces sur ses opérations permettant de sélectionner et prioriser les perturbations les plus « urgentes » à traiter dans le cadre du programme de continuité des activités.

4. Conception

La phase de conception est celle durant laquelle l'organisation conçoit des solutions permettant de répondre aux différentes perturbations identifiées et dont l'objectif est de diminuer les défaillances de ces perturbations sur ses activités. Ces solutions de continuité sont des mesures d'atténuation des risques et menaces.

5. Mise en œuvre

La phase de mise en œuvre est celle durant laquelle la rédaction des plans de continuité à différents niveaux de l'organisation est effectuée. Elle rassemble la rédaction des plans à un niveau stratégique, tactique et opérationnel. Elle permet également à l'organisation de mettre en place sa structure de réponse en lien avec les mesures identifiées lors de la phase de conception.

6. Validation

La phase de validation est celle durant laquelle les plans de continuité sont testés à travers différents exercices. Elle consiste également en la mise à jour, la vérification des plans ainsi que les retours d'expérience des personnes impliquées dans la continuité des opérations de l'organisation.

D'après les différentes phases présentées dans ce processus, il est possible de remarquer que le BCI (2018) ne propose pas seulement de créer un plan de continuité des opérations, mais propose également de mettre en place une politique de continuité des activités au sein de l'organisation ainsi que des exercices et mises à jour régulières du plan (ISO, 2012). Ainsi, il est possible de dire que ce processus permet d'intégrer le plan de continuité des opérations au sein des opérations courantes de l'organisation de manière à le rendre plus opérationnel et efficace en cas de perturbation à travers une amélioration continue du programme de gestion de la continuité.

Ainsi, les guides de bonnes pratiques présentés dans cette section se rapprochent tous de la norme ISO 22301 et recommandent également la mise en place d'une politique de continuité au sein des organisations.

Cependant, il existe également d'autres approches ou recommandations faites en continuité qui proposent une autre approche de la continuité, effectuent des recommandations supplémentaires à celles de la norme ISO 22301 dans le cadre d'activation des plans de continuité ou encore qui présentent leur structure décisionnelle en continuité. Ces approches sont présentées dans la section suivante.

3.2.3.3 Autres approches de la continuité

Contrairement aux organismes présentés dans la section précédente, certains se démarquent en proposant une approche différente. En effet le State of Florida (2012); le Kentucky Emergency Management [KYEM] (2019); le Technical Response Planning [TRP] (2020) et l'Université d'Iowa (2001) proposent une démarche plus axée sur la gouvernance de la continuité des opérations à savoir le processus d'exécution du plan de continuité lors d'un incident ainsi que la structure organisationnelle conseillée pour répondre à des problématiques de continuité des opérations.

Ainsi, le State of Florida (2012) et le KYEM (2019), tous deux des organismes issus de deux états des États-Unis (respectivement l'état de Floride et du Kentucky) proposent une démarche d'exécution du plan de continuité des opérations par les organisations afin de répondre aux problématiques considérées. Cette démarche d'exécution présente les différentes coordinations du personnel qui doivent être effectuées, les ressources nécessaires pour gérer la perturbation ainsi que la communication à des organisations externes ou internes au gouvernement. Il présente également les différentes phases qui doivent être respectées pour arriver à une bonne exécution de la continuité des opérations ou encore à une mise en place des mesures alternatives efficaces.

Ainsi, l'exécution d'un plan de continuité selon State of Florida (2012) et le KYEM (2019) est effectuée en trois phases principales. Tout d'abord l'activation et la relocalisation qui représentent le temps durant lequel l'organisation valide l'existence d'une perturbation, active ses plans et relocalise les gestionnaires de la continuité. Ensuite, l'organisation met en place les mesures alternatives permettant de répondre à la perturbation sur son territoire en vue de diminuer les défaillances. Enfin, l'organisation effectue la reconstitution des actions effectuées en vue de faire le bilan et de maintenir une amélioration continue de son processus de continuité des activités.

Le TRP (2020) propose quant à lui une liste de recommandations pour le gestionnaire de la continuité des opérations au sein d'une organisation dans le but de renforcer la gouvernance autour de la continuité et d'en supporter le programme. Cette liste de recommandation vise à permettre à l'organisation qui souhaite la suivre d'avoir une démarche de continuité des opérations plus efficace et avec des ressources suffisantes. Elles sont très proches de celles faites dans la norme ISO 22301, car elles permettent à l'organisation d'avoir une gouvernance forte afin d'effectuer une gestion efficace du programme de continuité. Cependant, n'étant pas incluses dans un processus proche de la norme ISO22301, ces recommandations sont présentées comme éloignées de la norme.

Ainsi, ces recommandations proposent de supporter le budget alloué pour le programme de continuité des opérations afin d'avoir tous les moyens financiers nécessaires à au support du programme de continuité. Elles proposent de placer du personnel pour diriger le programme, de s'assurer que l'équipe assignée est dirigée et entraînée pour la rédaction du plan. Elles permettent également de donner les ressources nécessaires au maintien du programme dans le futur pour n'importe quel changement au niveau des installations, du personnel ou du processus. Enfin, elles permettent de donner un support et des ressources pour mettre en place le processus de planification de la continuité et les stratégies de rétablissement des activités. Toutes ces recommandations sont ainsi données par le TRP (2016) pour permettre à l'organisation qui les suit d'avoir un programme de continuité qui dispose de toutes les ressources nécessaires pour avoir un cadre d'action le plus efficace possible.

Dans la même optique que le TRP (2020), le State of Florida (2012) et le KYEM (2019), l'Université d'Iowa (2001) propose des processus qui ne suivent pas la norme ISO 22301 (2012). En effet, l'Université d'Iowa (2001) présente la structure décisionnelle et opérationnelle pour répondre à diverses perturbations. Cette structure décisionnelle présente les différents rôles des

gestionnaires de la continuité des opérations au sein de l'université. Elle permet grâce à un vaste champ de rôles présentés de répondre à de multiples perturbations. En effet, un grand nombre de rôles sont présentés depuis le vice-président de la recherche jusqu'au vice-président des affaires médicales. L'ensemble de ces expertises représentées permettent ainsi de traiter une majorité des perturbations qui peuvent être rencontrées par l'université avec de la polyvalence.

3.2.4 Perturbations considérées en continuité

3.2.4.1 État des perturbations pertinentes en continuité

Les perturbations identifiées en continuité se regroupent selon différents types. Elles sont présentées avec les références qui les identifient dans les tableaux de l'annexe B. Les perturbations qui sont identifiées par le plus grand nombre d'auteurs ou d'organisations et qui semblent ainsi les plus pertinentes en continuité sont la coupure de courant, le vol d'informations, les attaques malveillantes par internet, les incendies ou dégâts des eaux, les défaillances de transport, le manque de formation, les obligations légales non respectées, les séismes, les inondations majeures, le terrorisme et les troubles civils. Ces perturbations s'inscrivent dans le contexte politique et environnemental actuel.

Elles peuvent être utilisées dans le cadre de l'étude de la résilience des organisations sur un territoire afin de réaliser des études face aux perturbations causées par les changements climatiques. Ainsi, dans le contexte de ce travail de maîtrise, les perturbations étudiées sont exclusivement celles qui sont naturelles ou climatiques.

3.2.4.2 Perturbations reliées à la synthèse d'Ouranos (2015)

Certaines des perturbations identifiées sont présentées dans la synthèse d'Ouranos (2015). Ce sont les phénomènes climatiques et météorologiques généraux (Tableau 6 de l'annexe B), la sécheresse, les problèmes d'accès à l'eau, les orages sévères, les inondations et les tempêtes. Ces perturbations sont des phénomènes climatiques ainsi que des situations reliées au climat.

Ainsi, les problèmes de sécheresse et d'accès à l'eau sont les deux situations reliées au climat présentées par les ressources bibliographiques et la synthèse d'Ouranos. Ces situations s'inscrivent donc dans un contexte de changements climatiques et sont susceptibles d'engendrer des défaillances dans des organisations.

3.2.5 Requis minimum en continuité et mesures d'urgence

3.2.5.1 Requis de continuité

Lorsque l'on entreprend une démarche pour assurer la continuité des opérations d'une organisation, le document final qui rassemble toutes les actions à entreprendre en continuité est le plan de continuité des opérations. Or, il existe certaines actions minimales à effectuer pour que ce plan de continuité des opérations soit viable et permette à l'organisation d'assurer la continuité de ses opérations.

Ces actions minimales qu'il faut effectuer sont définies par différentes organisations spécialisées en continuité tels que le Federal Emergency Management Agency [FEMA] (1999 et 2019), le Vérificateur général de la ville de Montréal [VGVM] (2014), le Defense Contract Management Agency [DCMA] (2018), le California Association of Health Facilities Disaster Preparedness Program [CAOHFDPP] (2013) et le Department of Homeland Security [DOHS] (2012).

De manière générale, les éléments clés qu'il faut détenir comme prescrit par le DCMA (2018) sont très proches des processus de continuités proposés par la norme ISO22301 (2012).

En effet, les éléments clés qui sont prescrits par le DCMA (2018) sont relatives à l'identification des fonctions essentielles de l'organisation, à la délégation de l'autorité, la communication, la disponibilité des ressources humaines ainsi qu'aux tests et aux entraînements. L'ensemble de ces éléments se retrouvent ainsi dans les prescriptions de la norme ISO 22301 et sont des éléments clés d'un plan de continuité des opérations. Cependant, le DCMA (2018) ne propose pas de requis minimums prédéfinis. Il présente seulement des moyens de vérification de la conformité d'un plan de continuité.

D'autres organismes tels que le VGVM (2014) proposent également des actions minimales en continuité. Elles sont très proches de la norme ISO 22301. Ces éléments présentés comme des requis minimums reliés aux actions à effectuer en continuité des opérations représentent les grands thèmes du système de gestion de la continuité des opérations (BCI, 2018). Ainsi, ces actions minimales à effectuer sont la définition des objectifs du service en matière de continuité, l'analyse détaillée des impacts des interruptions, la définition de stratégies de continuité, la rédaction d'un plan de continuité permettant la reprise des activités dans des délais acceptables et la définition

d'un calendrier de révisions et d'exercices périodiques. Ainsi, les actions proposées par le VGVM sont elles aussi faites suivant les recommandations de la norme ISO 22301 (2012).

Les autres références bibliographiques trouvées proposent également des actions minimales à effectuer pour assurer la continuité des opérations des organisations très proches du processus de continuité proposé dans la norme ISO 22301. Il n'a pas été possible de trouver des travaux effectués en lien avec l'établissement de requis minimaux à effectuer en continuité des opérations pour permettre à une organisation de faire face à des perturbations. L'ensemble des sources qui ont été trouvées traitent de la nécessité de mettre en place un programme de continuité des activités complet et adapté à l'organisation pour être capable de gérer des perturbations.

Cependant, il existe des mesures minimales de préparation en mesures d'urgence. Ces dernières sont beaucoup plus fournies que pour la continuité des activités. Elles sont présentées dans la section suivante.

3.2.5.2 Lien avec les requis en mesure d'urgence

Il est possible de faire un parallèle entre les requis minimums en continuité des opérations et les standards minimums de préparation (MPS) en mesures d'urgence. Les mesures d'urgence sont une activité permettant de répondre à une situation de défaillances déjà avérée. C'est une activité qui intervient donc après la continuité qui vise à maintenir ou rétablir les activités. Ainsi, les requis minimums pour les mesures d'urgence ne sont pas les mêmes qu'en continuité. En effet, pour les mesures d'urgence, un certain nombre d'organismes tels que le Fond des Nations Unies pour l'Enfance [UNICEF] (2016) ou l'Inter-Agency Standing Committee [IASC] (2015) présentent des standards minimums de préparation (MPS) qui se détachent de la norme ISO-31000 (2009) pour la gestion des risques.

Comme présenté par l'IASC (2015) qui est un comité inter agences humanitaire, quatre grands thèmes sont présentés comme standards minimums qu'il faut traiter dans le but d'avoir une action réussie en mesures d'urgence dans un contexte humanitaire. Ces recommandations sont larges et permettent à une organisation de mettre en place des mesures suivant ses caractéristiques. Ainsi, l'IASC (2015) propose aux organisations d'effectuer une surveillance et analyse des risques sur leur zone d'activités; de faire la gestion et la coordination des accords avec les organisations partenaires d'aide; d'effectuer l'évaluation des besoins, la gestion de l'information et la surveillance des réponses aux accords humanitaires pour préparer une éventuelle intervention; et

enfin de vérifier la capacité opérationnelle et les accords de support logistique pour la protection et le soulagement du personnel d'intervention.

Dans le même ordre d'idées, l'UNICEF (2016) présente ses standards minimums de préparation à différentes échelles à savoir l'échelle nationale, régionale et locale. Ces trois échelles présentent des actions minimales très proches et adaptées à chaque niveau organisationnel. Ces thèmes sont effectués en collaboration avec l'IASC dont l'UNICEF fait partie. Par exemple, pour l'échelle régionale (échelle des MRC dans le cadre de cette maîtrise), les actions minimales à effectuer sont les suivantes :

- ✓ Analyse et surveillance des risques;
- ✓ Adaptation de la préparation au risque global ainsi qu'au contexte;
- ✓ Développement global des procédures de préparation, du cadre, des méthodologies et de l'approche;
- ✓ Développement global des outils de préparation;
- ✓ Renforcement de la coordination et de la contribution envers l'IASC pour les problèmes de préparation;
- ✓ Construction des capacités des ressources humaines en préparation et en réponses d'urgence ;
- ✓ Mise en place des mécanismes de support;
- ✓ Renforcement des capacités de livraison rapide de l'UNICEF;
- ✓ Gestion des ressources financières pour supporter la préparation et les réponses d'urgence.

Ces standards minimums de préparation proposés par ces deux organismes humanitaires sont ceux qu'il faut suivre dans le cas où l'on veut répondre à une situation de sinistre dans le cadre des mesures d'urgence. Ces requis minimums peuvent être adaptés pour des organisations dans le contexte d'une problématique de continuité. Cependant, d'après cette recherche bibliographique, aucun requis de continuité concret permettant de traiter une perturbation n'a pu être trouvé.

3.2.6 Conclusion

Cette revue bibliographique sur la continuité des opérations a permis de mettre en évidence les différents processus de continuité existants. Ces processus sont globalement proches de la norme ISO22301 et permettent à une organisation qui les suit de mettre en place une politique de continuité des opérations intégrée à l'organisation ainsi qu'une planification adaptée et régulièrement mise à jour.

Cette planification traite différentes perturbations suivant les caractéristiques de l'organisation. Il a ainsi été possible de classer les perturbations jugées pertinentes par les ressources bibliographiques. Ces perturbations se classent suivant 9 catégories allant de l'impossibilité d'accès aux installations jusqu'aux phénomènes climatiques et météorologiques. Ce sont ces derniers qui sont utilisés dans ce mémoire pour effectuer l'étude auprès des MRC

Pour traiter ces perturbations naturelles climatiques, des requis minimums en continuité ont été recherchés. Cependant, il n'a pas été possible de trouver des actions ou requis minimums à effectuer pour assurer la continuité des opérations des organisations. Ainsi, une organisation qui souhaite faire de la continuité doit passer par les processus de continuité de la norme ISO 22301 (2012).

La continuité des opérations permet de renforcer le niveau de résilience des organisations par le renforcement des quatre composantes de la résilience (Micouleau, 2016). C'est pourquoi la notion de résilience organisationnelle ainsi que les composantes de cette résilience sont présentées dans la section suivante.

3.3 Résilience organisationnelle

La résilience est de plus en plus utilisée de manière courante dans le domaine de la continuité ou des mesures d'urgence (Micouleau, 2016). Elle peut définir des notions très diverses. Cependant, la notion qui est utilisée ici est rattachée à la résilience organisationnelle en sécurité civile. Ainsi, la définition qui sera utilisée dans ce mémoire est établie comme « la capacité d'un système à maintenir ou à établir un niveau de fonctionnement acceptable malgré des perturbations ou des défaillances. » (OSCQ, 2009). Cette définition de la résilience est celle utilisée couramment au CRP.

La résilience est un concept découpé selon 4 composantes principales à savoir la connaissance, l'acceptation, la planification et l'anticipation (Marty, 2014). Cependant, dans les derniers travaux effectués sur la résilience au CRP, Hémond (2013) et Micouleau (2016) suggèrent l'importance de l'ajout de la composante adaptation à la résilience et l'utilisation de la connaissance comme composante intégrante de chacune des autres. Ainsi, la résilience est définie par ces derniers par les composantes de l'acceptation, l'anticipation, la planification et l'adaptation. Ce nouveau découpage de la résilience sera celui utilisé dans ce mémoire.

3.3.1 Composante Acceptation

La composante acceptation représente la reconnaissance de la part des gestionnaires d'organisation que l'organisation puisse subir des perturbations dans ses activités. Elle permet de fixer les seuils d'acceptabilité de l'organisation. L'évaluation de la résilience de l'organisation et plus particulièrement de la composante acceptation passe par différents critères et notamment par l'évaluation des marges de manœuvre de l'organisation face à diverses perturbations (Micouleau, 2016).

3.3.2 Composante anticipation

La composante anticipation représente les différents mécanismes mis en place par l'organisation pour prévenir les situations de perturbation. Elle prend en compte l'existence de mécanismes de surveillance de la situation et d'alerte pour mettre en place les mesures utilisées dans la planification afin de permettre à l'organisation d'assurer la continuité de ses opérations malgré l'existence d'une perturbation. La surveillance de la situation et l'alerte sont deux critères utilisés pour évaluer la résilience de l'organisation et plus particulièrement la composante anticipation (Micouleau, 2016).

3.3.3 Composante planification

La composante planification représente l'ensemble des mesures mises en place par l'organisation dans le but d'assurer la continuité des opérations. Elle passe par l'existence de plans de continuité des opérations et de plans de mesures d'urgence. La qualité et performance de la planification de l'organisation (PCO, PMU et PSA) rentre en compte dans l'évaluation de la résilience de

l'organisation et plus particulièrement dans l'évaluation de la composante planification (Marty, 2014; Micouleau, 2016).

3.3.4 Composante adaptation

La composante adaptation a été ajoutée récemment aux composantes de la résilience et est notamment décrite par Micouleau (2016) et Hémond (2013) pour l'évaluation du potentiel de résilience d'une organisation. Elle prend en compte l'adaptation des gestionnaires aux événements passés et permet de vérifier s'il existe un mécanisme de continuité des opérations à la fois flexible et fiable pour répondre à une situation de perturbation. L'ensemble des critères permettant d'évaluer la composante adaptation sont présentés par Hémond (2013) et Micouleau (2016).

3.3.5 Conclusion

La résilience organisationnelle est une notion permettant de voir la capacité d'une organisation à fonctionner ou rétablir un niveau de fonctionnement acceptable malgré des perturbations. Il est possible d'évaluer le potentiel de résilience d'une organisation à l'aide de ces quatre composantes (acceptation, planification, adaptation, anticipation). Chacune des quatre composantes de la résilience permet d'évaluer un aspect particulier de la résilience. Le potentiel de résilience d'une organisation se voit ainsi renforcé si chacune de ces composantes est fonctionnelle au sein de l'organisation.

Dans le cadre de cette étude de la résilience des organisations sur le territoire d'une MRC, la notion principale permettant d'évaluer la résilience d'une organisation est la marge de manœuvre. En effet, cette dernière est supportée par chaque composante de la résilience. Elle est présentée accompagnée de son évolution au cours des dernières années au CRP dans la section suivante.

3.4 Notion de marge de manœuvre et son évolution au CRP

La marge de manœuvre organisationnelle est une notion qui est utilisée depuis de nombreuses années au sein du CRP pour évaluer et caractériser la résilience des organisations face à des perturbations. Elle a ainsi beaucoup évolué au cours des dernières années. En effet, elle a tout d'abord été abordée et développée pour des études de résilience par Marty (2014), puis par Micouleau (2016) et enfin par Salas-Useche (2019). Dans les travaux qu'ils ont effectués, la marge de manœuvre est reliée aux différentes composantes de la résilience et peut être utilisée pour en

faire l'évaluation. Cette partie présente ainsi l'évolution de la marge de manœuvre au CRP ainsi que son utilisation en lien avec les différentes composantes de la résilience.

3.4.1 Marge de manœuvre par Marty (2014)

Tout d'abord, la marge de manœuvre d'une organisation a été utilisée par Marty (2014) comme un outil permettant d'évaluer le potentiel de résilience d'une organisation. L'utilisation des marges de manœuvre des organisations pour effectuer l'évaluation de la résilience s'inscrivait dans un contexte de la résilience des organisations face à différentes perturbations dans une approche tout risque. Elle était alors définie comme la « durée dont disposaient les gestionnaires avant que l'ensemble fonctionnel dont ils sont responsables tombe en défaillance » (Marty, 2014). Une marge de manœuvre était demandée pour chacun des ensembles fonctionnels de l'organisation qui participait à la simulation. Il y avait alors autant de marges de manœuvre différentes que d'ensembles fonctionnels au sein d'une organisation. La figure 3-2 présente un exemple de marges de manœuvre au sein d'une organisation analysée.

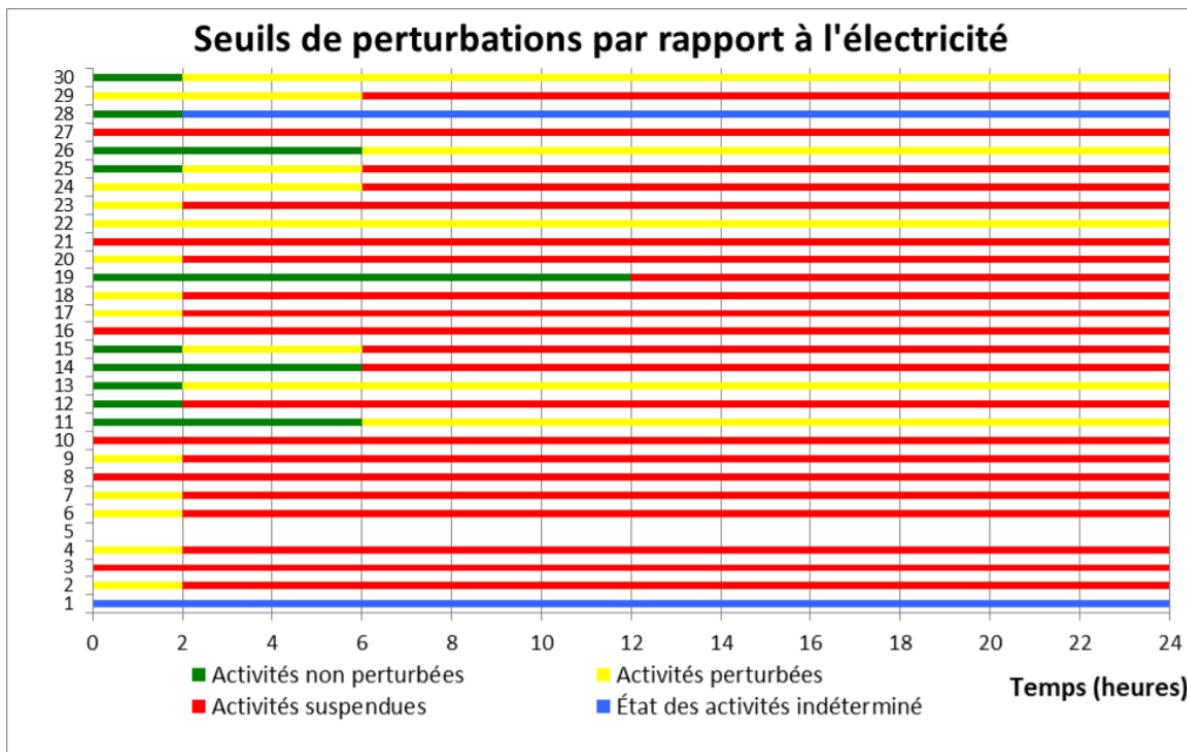


Figure 3-2 : Exemple de marges de manœuvre définies par les gestionnaires d'organisations (Marty, 2014)

Comme présenté dans la figure 3-2, les marges de manœuvre présentées le sont pour une seule organisation. Cette organisation contient 30 ensembles fonctionnels différents auxquels une marge de manœuvre est appliquée. Cette marge de manœuvre définie par Marty (2014) est découpée suivant 4 niveaux d'activité différents à savoir non perturbée (gestion courante), activités perturbées (ensemble fonctionnel en activité, mais avec des perturbations), activités suspendues (ensemble fonctionnel en arrêt d'activités) et état des activités indéterminé (état de fonctionnement inconnu). À partir de cela, Marty (2014) a utilisé ces marges de manœuvre comme outil permettant d'effectuer des analyses diagnostics sur chacune des composantes de la résilience.

Principalement, ces marges de manœuvre étaient utilisées comme critères permettant d'effectuer des analyses-diagnostic sur la composante acceptation de la résilience et comme sous-critère permettant d'effectuer des analyses diagnostics sur les composantes planification et anticipation de la résilience.

Le tableau suivant présente des exemples d'utilisation de la marge de manœuvre comme critère et sous-critère pour effectuer des analyses diagnostics des différentes composantes de la résilience.

Tableau 3-4 : Exemple de critères utilisant la notion de marges de manœuvre définis par Marty (2014) pour chaque composante de la résilience

Composante de la résilience	Critères liés à la marge de manœuvre
Acceptation	<p>Identification des marges de manœuvre par les gestionnaires, identification des points de disparités par l'évaluateur</p> <p>Utilisation pour des diagnostics d'acceptabilité et de conformité</p>
Planification	<p>Identification des marges de manœuvre par les gestionnaires ?</p> <p>Intégration des marges de manœuvre dans les plans et adaptation des plans aux marges de manœuvre ?</p>

Tableau 3-4 : Exemple de critères utilisant la notion de marges de manœuvre définis par Marty (2014) pour chaque composante de la résilience (suite et fin)

Anticipation	Cohérence des mécanismes de détection des perturbations avec les marges de manœuvre ?
--------------	---

À partir des sous-critères et critères présentés dans le tableau précédent et se basant sur les marges de manœuvre définies par les gestionnaires, Marty (2014) a effectué quatre types de diagnostics à savoir des diagnostics qualitatifs globaux, d'acceptabilité, de cohérence et de conformité.

Ces quatre diagnostics permettaient de faire des analyses sur chacune des composantes de la résilience. Cependant, la marge de manœuvre n'était à ce moment-là pas encore reliée directement aux quatre composantes de la résilience au sein d'un cadre conceptuel. C'est pourquoi, Micouleau (2016) a mis en place ce cadre conceptuel durant les travaux qu'elle a effectués au CRP sur la notion de marge de manœuvre.

3.4.2 Marge de manœuvre par Micouleau (2016)

Les travaux de Micouleau (2016) avaient pour objectif, à partir des travaux sur les marges de manœuvre de Marty (2014), de développer une méthode permettant d'obtenir un niveau global de résilience des organisations en prenant en compte la cohérence des différentes marges de manœuvre définies par les gestionnaires. L'objectif consistait également au développement de critères d'analyse à la façon de ceux présentés par Marty (2014). Micouleau (2016) avait également pour but d'ajouter l'utilisation de la composante adaptation des organisations comme composante de la résilience telle que développée par Hémond (2013). La validation de ces travaux a été effectuée en collaboration avec la ville de Québec.

Tout d'abord, deux types de marges de manœuvre ont été définis par Micouleau (2016) à savoir la marge de manœuvre stratégique et la marge de manœuvre opérationnelle.

- ✓ La marge de manœuvre stratégique est située au niveau de la direction de l'organisation, représentant des marges de manœuvre à long terme et définies comme la « durée disponible pour lancer les plans d'action avant qu'une perturbation affecte significativement le fonctionnement des activités de l'organisation » (Micouleau, 2016). Ce type de marges de

mancœuvre a été peu utilisé, car les travaux qui ont été effectués portaient plutôt sur un volet opérationnel de la résilience.

- ✓ La marge de manœuvre opérationnelle représente quant à elle une marge de manœuvre à court moyen/terme couramment utilisée lorsque l'organisation fait face à une situation de perturbation. Elle est définie comme « 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 » (Micouleau, 2016).

C'est ainsi la marge de manœuvre opérationnelle qui a été utilisée et dont la définition a été étoffée durant les travaux effectués par Micouleau (2016) pour effectuer des analyses diagnostiques sur la résilience des organisations.

Pour cela, Micouleau (2016) a créé un cadre conceptuel dans lequel elle a relié la marge de manœuvre opérationnelle à chacune des composantes de la résilience à savoir l'acceptation, la planification, l'anticipation et l'adaptation. L'ensemble de ces composantes ainsi que la marge de manœuvre est supportée par la connaissance. L'influence de chacune de ces composantes est présentée dans la figure 3-3.

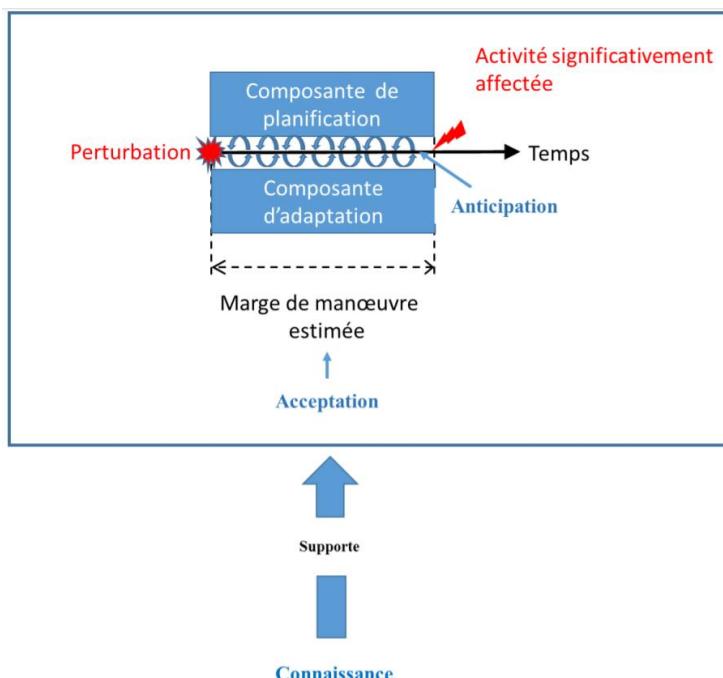


Figure 3-3 : Modèle de la marge de manœuvre par Micouleau (2016)

Ainsi, comme il est présenté sur la figure 3-3, la marge de manœuvre est supportée par chacune des composantes de la résilience.

Tout d'abord, la composante acceptation est présente par la définition de seuils d'acceptation permettant de définir le niveau de service acceptable de l'organisation. Les seuils d'acceptation permettent de définir à partir de quand l'organisation passe dans un niveau de service inférieur au niveau minimum acceptable et permettent ainsi de définir plus précisément les marges de manœuvre (Micouleau, 2016).

Ensuite, la composante planification est présente dans les plans effectués par l'organisation pour répondre à une situation de perturbation. Effectivement, le fait que l'entreprise ait déjà des actions définies dans son PCO, PMU ou PSA est susceptible d'affecter la marge de manœuvre, car il se peut que des actions soient déjà en place pour répondre à la situation considérée (Micouleau, 2016).

La composante adaptation est présente quant à elle dans la marge de manœuvre par l'expérience de l'organisation ainsi que des gestionnaires face à une situation de perturbation déjà vécue. L'expérience des gestionnaires face à la situation est utilisée par ces derniers pour estimer la marge de manœuvre de l'organisation (Micouleau, 2016).

Enfin, la composante anticipation affecte les marges de manœuvre de l'organisation dans le cas où il existe des mécanismes de surveillance et d'alerte qui peuvent prévenir l'arrivée ainsi que la propagation des perturbations dans l'organisation (Micouleau, 2016).

Ainsi, comme présenté par Micouleau (2016), la marge de manœuvre est supportée par les quatre composantes de la résilience et chacune d'entre elles permet de soutenir la marge de manœuvre d'une organisation.

Par la suite, à l'aide des liens effectués entre la marge de manœuvre estimée d'une organisation et la résilience organisationnelle, Micouleau (2016) a défini différents critères d'évaluation de la résilience pour la ville de Québec. Ils prenaient en compte la marge de manœuvre estimée principalement pour la composante acceptation.

La marge de manœuvre d'une organisation peut de plus être reliée à la DIMA d'une activité en continuité. En effet, la DIMA représente la durée maximale à partir de laquelle une non reprise des activités de l'organisation entraîne des conséquences inacceptables pour l'organisation. La DIMA peut ainsi s'inscrire dans la continuité de la marge de manœuvre après cette dernière, une fois que les activités de l'organisation sont en interruption.

3.4.3 Marge de manœuvre par Salas-Useche (2019)

Les travaux de Salas-Useche (2019), quant à eux, portaient sur la définition d'outils d'appréciation des risques des SE sur le territoire d'une MRC dans un contexte de changements climatiques. L'objectif de ces travaux était de générer des cartes de vulnérabilité à partir de simulations faites sur des SE sur le territoire d'une MRC face à des situations reliées au climat (Ouranos, 2015). C'est pourquoi la notion de marge de manœuvre a été utilisée telle que définie par Marty (2014) et Micouleau (2016) et étoffée dans le but de l'utiliser comme outil permettant d'évaluer la résilience des organisations sur un territoire.

Cependant, les marges de manœuvre estimées n'étaient pas définies relativement à chaque processus ou ensemble fonctionnel d'une organisation tel qu'effectué par Marty (2014) et Micouleau (2016). Une marge de manœuvre globale a été développée. Elle devait être définie à l'issue d'une analyse globale sur l'ensemble des composantes de l'organisation. La figure 3-4 présente la marge de manœuvre telle que définie par Salas-Useche (2019).

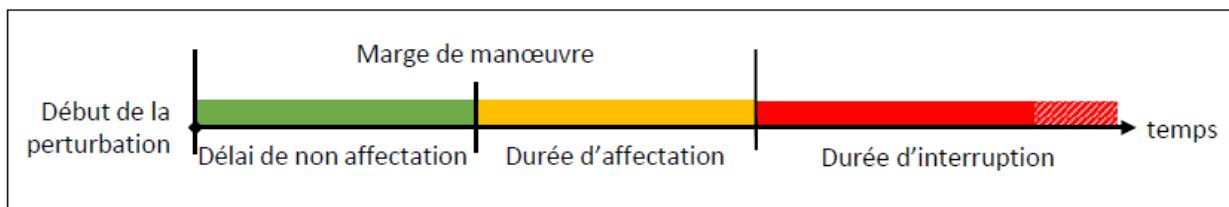


Figure 3-4 : Présentation de la marge de manœuvre utilisée par Salas-Useche (2019)

Comme présenté dans la figure 3-4, la marge de manœuvre utilisée par Salas-Useche (2019) utilisait 3 niveaux différents d'activités pour une organisation.

Tout d'abord, suite à une perturbation au sein de l'organisation, cette dernière dispose d'un certain temps sans avoir d'affectation sur ses opérations, cette période est le délai de non-affectation. Il permet aux gestionnaires de mettre en place des mesures de protection dans le but de maintenir les activités et de diminuer les conséquences de la perturbation sur l'organisation.

Par la suite, l'organisation commence à subir des affectations sur ses opérations, les opérations fonctionnent toujours mais avec des difficultés. Cette période est appelée la durée d'affectation.

Enfin suit la durée d'interruption, c'est une période durant laquelle les défaillances sont trop importantes ou trop nombreuses pour permettre à l'organisation d'assurer le fonctionnement de ses

opérations. Elle se caractérise par une interruption des opérations de l'organisation l'empêchant de fournir les produits ou services pour laquelle elle est en fonctionnement.

Les différentes analyses effectuées sur les marges de manœuvre des organisations devaient être reliées à une étude de cohérence inter organisationnelle et non intra organisationnelle comme effectué par Marty (2014) et Micouleau (2016). La cohérence des marges de manœuvre au sein d'une organisation permet de vérifier s'il existe une certaine logique au sein de l'organisation et de ses différents processus (Micouleau, 2016). La cohérence des marges de manœuvre inter organisationnelles permet de vérifier s'il existe une même logique suivie par plusieurs organisations interrogées face à une perturbation malgré le fait que ces dernières n'aient pas les mêmes opérations ni les mêmes structures.

Cependant, le lien entre la marge de manœuvre et les différentes composantes de la résilience restent les mêmes. Ainsi, Salas-Useche (2019) a défini des analyses types permettant de monter une simulation en utilisant différentes notions permettant de faire des diagnostics sur les composantes de la résilience. Ces analyses prennent notamment en compte la marge de manœuvre pour évaluer la composante acceptation de la résilience.

Ainsi, c'est sur cette notion de marge de manœuvre que vont reposer la majorité des analyses qui sont présentées dans la suite de ce mémoire. Elles seront effectuées grâce au lien qui a été établi entre la résilience et les marges de manœuvre estimées des organisations par Micouleau (2016).

3.4.4 Conclusion

Ce chapitre permet de mettre en évidence les différents liens qu'il existe entre les notions de climat, changement climatique, continuité des opérations, résilience et marge de manœuvre. Ainsi, d'après la littérature disponible pour ces différentes notions, il a pu être noté tout d'abord que les phénomènes et situations reliées au climat peuvent engendrer des perturbations sur les opérations des organisations d'un territoire. Elles sont donc prises en compte dans les perturbations traitées par les guides de bonne pratique existants en continuité.

Pour pallier de telles perturbations, la continuité des opérations permet à une organisation de poser un cadre d'étude afin de mettre en place différentes mesures planifiées visant à diminuer les conséquences de perturbations sur leurs opérations. Les guides de bonnes pratiques existants en

continuité des opérations sont très nombreux, mais se rapportent globalement tous à la norme ISO 22301 (2012).

La continuité des opérations est une activité qui permet de renforcer le niveau de résilience d'une organisation à travers l'amélioration de chaque composante de la résilience.

Dans le cadre de ce projet, l'étude de la résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changement climatique s'est faite autour de l'étude des marges de manœuvre des organisations à partir des travaux effectués par Marty (2014), Micouleau (2016) et Salas-Useche (2019).

CHAPITRE 4 QUESTION DE RECHERCHE ET MÉTHODOLOGIE

4.1 Question de recherche

Le projet de recherche en collaboration entre le consortium Ouranos, Cité-ID Living Lab et le Centre Risque & Performance réalisé sur le territoire de deux MRC a permis à travers une démarche de gouvernance collaborative de développer des outils d'appréciation des risques des SE dans un contexte de changements climatiques. La méthodologie de recherche utilisée durant ce projet était celle des systèmes souples qui a été effectuée à travers la construction d'images riches, des exercices de modélisation ainsi que de mise en situation (Baril et al, 2020). La méthodologie des systèmes souples est une approche permettant de résoudre des problématiques complexes dans divers domaines. Elle se base sur la définition claire des problématiques afin de défricher les subtilités de ces dernières puis de prendre des actions en vue de les résoudre. L'apport de connaissances à l'aide de cette méthodologie se fait via la construction de discussions entre divers acteurs ainsi qu'en utilisant des outils de modélisation (Checkland & Scholes, 1990).

Ces expérimentations effectuées sur le territoire des deux MRC partenaires ont permis de développer des outils d'appréciation des risques.

De ces outils d'appréciation des risques, il a été possible de tirer des concepts théoriques d'évaluation de la résilience des organisations sur un territoire (chapitre 2).

Pour évaluer la résilience des organisations sur un territoire dans le contexte des changements climatiques, des situations reliées au climat doivent être définies. Or, ces situations reliées au climat sont complexes et dépendent de plusieurs variables. Ainsi, afin de pouvoir évaluer la résilience des organisations face à ces dernières, il est nécessaire de les décliner sous forme de perturbations plus simples à étudier.

Face à ces perturbations, il est possible d'utiliser la marge de manœuvre des organisations dans le but d'évaluer leur niveau de résilience. En effet, la marge de manœuvre d'une organisation est directement reliée aux différentes composantes de la résilience (chapitre 3).

À la suite de cette évaluation, il est possible de proposer des mesures en lien avec la continuité opérationnelle pour renforcer le niveau de résilience des organisations pour lesquelles il est le plus faible.

Ce travail de maîtrise vise donc à opérationnaliser ces concepts théoriques d'évaluation de la résilience des organisations sur un territoire et à évaluer les possibilités de renforcer cette résilience dans un contexte de changements climatiques à l'aide de mesures globales de continuité opérationnelle.

Ainsi, la question suivante s'est posée : Comment renforcer la résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements climatiques ?

4.2 Objectif de recherche

Pour répondre à la question de recherche précédemment formulée, il est possible d'établir l'objectif suivant :

- ✓ Développer des outils pour évaluer et renforcer la résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements climatiques.

Pour atteindre cet objectif, il est possible d'établir les sous-objectifs suivants :

- ✓ Établir des perturbations naturelles en lien avec les changements climatiques.
- ✓ Établir un portrait de la résilience des organisations sur un territoire.
- ✓ Proposer des mesures pour renforcer la résilience des organisations sur un territoire.
- ✓ Valider les travaux sur la MRC de Brome-Missisquoi.

Pour atteindre ces objectifs, la méthodologie utilisée a été celle de la recherche-action. Elle est présentée dans la section suivante.

4.3 Méthodologie de recherche

Le projet conjoint entre Ouranos, Cité-ID Living Lab et le Centre Risque & Performance a été effectué en collaboration avec deux MRC (Brome-Missisquoi et Argenteuil). Il s'est basé sur la méthode des systèmes souples (Baril et al, 2020); (Checkland & Scholes, 1990). En ce sens, cette méthode s'axait sur une collaboration entre les différents acteurs du projet durant des réunions de suivi ainsi que divers exercices (Prévost & Roy, 2015). Les exercices qui ont été effectués durant ce projet conjoint sont de la construction d'images riches, des exercices de modélisation et des exercices de mise en situation.

La construction d'images riches consistait en deux travaux principaux. Tout d'abord l'identification des systèmes essentiels sur le territoire des MRC de Brome-Missisquoi et d'Argenteuil puis l'analyse des processus de gouvernance collaborative en collaboration avec les deux MRC. Ce second travail principal se basait sur les enjeux reliés à l'appréciation des risques des SE dans le contexte des changements climatiques (Baril et al, 2020).

Les exercices de modélisation consistaient en la création d'une cartographie de l'implantation des Systèmes essentiels sur le territoire des deux MRC à partir de leur propre carte d'implantation sur des outils SIG. Un modèle générique relié à la gouvernance collaborative de l'appréciation des risques pour les SE face aux changements climatiques a également été effectué pour un niveau régional (Baril et al, 2020).

Les exercices de mise en situation permettaient quant à eux de travailler sur des situations reliées au climat avec les SE afin de développer des outils d'appréciation des risques adaptés aux SE dans ce contexte (Baril et al, 2020). Ces outils d'appréciation des risques ont permis de définir des concepts théoriques de résilience (chapitre 2).

Ce travail de maîtrise s'est intégré au niveau des exercices de mise en situation en vue d'étudier ces situations reliées au climat et d'évaluer la résilience des organisations d'un territoire à travers leur intégration dans les exercices. Ainsi, bien que ces exercices étaient principalement dédiés à la validation des outils d'appréciation des risques dans le cadre du projet conjoint, des analyses reliées à l'évaluation de la résilience des organisations ont pu y être intégrés en lien avec les situations reliées au climat étudiés pour les besoins de ce travail de maîtrise. En effet, avant d'effectuer les exercices, une préparation était demandée aux organisations à travers la réalisation d'analyses internes de leur part par rapport aux points à aborder durant l'exercice.

Afin de réaliser cette recherche, la méthodologie de recherche-action été utilisée. La recherche action est une méthode basée sur quatre étapes principales itératives. Elle se trouve notamment définie et explicitée par MacIsaac (1995) et O'brien (1998). Ces quatre étapes itératives sont la définition d'un problème, le développement de solutions, la proposition de solutions et enfin la validation des solutions. Cette méthode se base sur une collaboration entre toutes les parties prenantes attachées à un projet et s'effectue sous forme de cycles incrémentés (Micouleau, 2016).

L'adaptation de cette méthode au présent travail de maîtrise s'est faite au travers de trois séquences de recherche. À la suite de chaque séquence de recherche-action, une modification de la méthode

a été effectuée afin d'arriver aux résultats voulus et en se basant sur les enseignements tirés de la séquence précédente. Cette méthode de recherche s'est intégrée dans le cadre de ce travail suite à la méthodologie des systèmes souples effectuée durant le projet conjoint avec Ouranos, mais aussi suite aux concepts reliés à la marge de manœuvre organisationnelle développés au CRP ainsi qu'à des concepts reliés aux changements climatiques. Cette méthode est présentée dans la figure 4-1 ci-dessous.

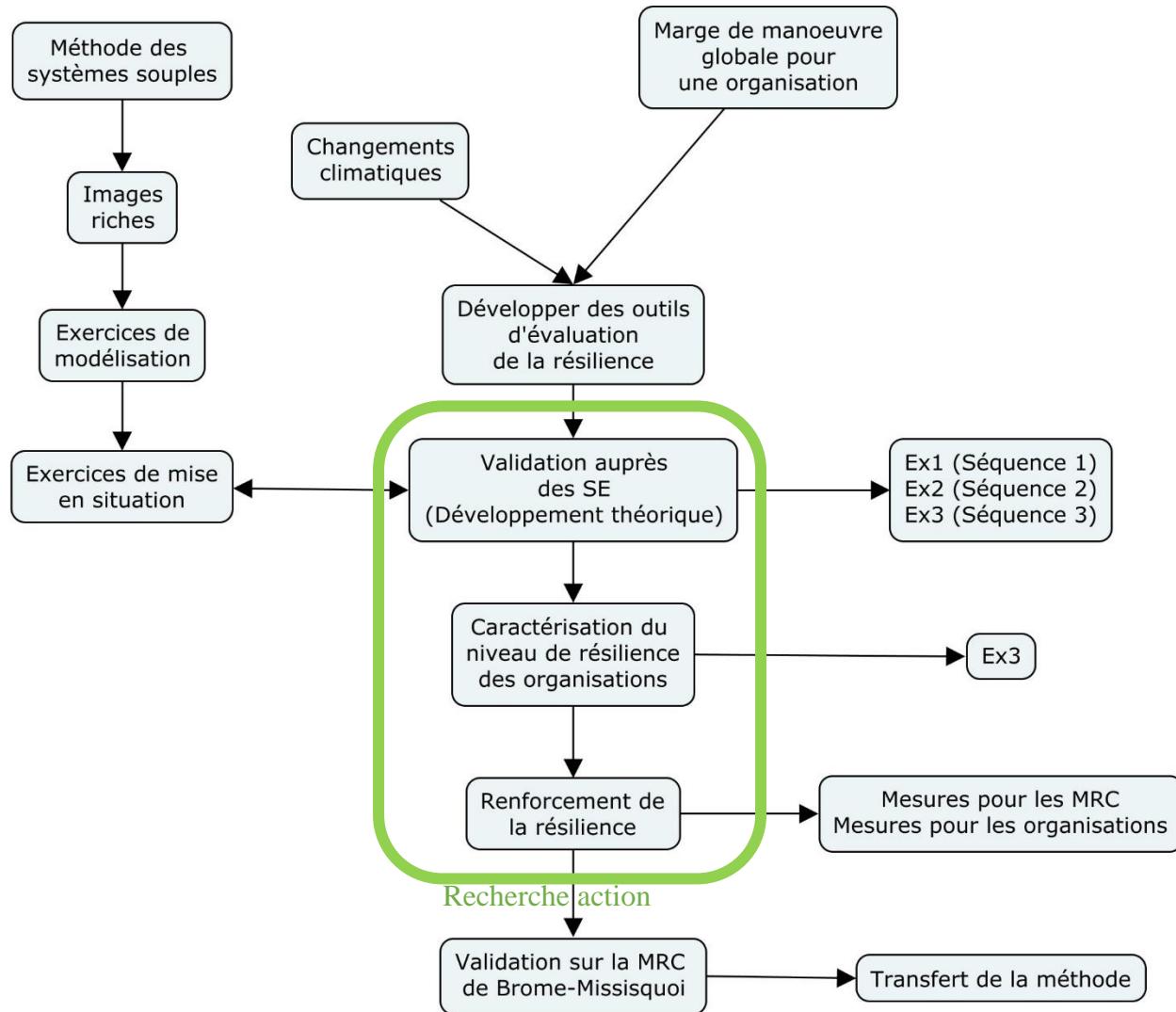


Figure 4-1 : Méthodologie de recherche-action appliquée à ce travail de maîtrise

Dans le cadre de ce travail, la méthode de recherche-action a été utilisée lors des étapes de l'encadré vert de la figure 4-1. Chacune de ces étapes de recherche-action a donné des artefacts de recherche. Leur occurrence dans ce mémoire est présentée apposée à chacune d'entre-elles.

Cette méthodologie a consisté en le développement d'outils permettant l'évaluation de la résilience des organisations, la validation avec les organisations durant les exercices de mise en situation, la caractérisation de leur niveau de résilience face à des perturbations climatiques et enfin, une fois la caractérisation de leur niveau de résilience effectuée, des mesures de renforcement de la résilience ont pu être émises. Par la suite, ces outils d'évaluation et de renforcement de la résilience des organisations ont fait l'objet d'un transfert aux entreprises du territoire de Brome-Missisquoi afin de les valider.

La méthodologie de recherche-action a été ainsi implantée au travers de trois séquences de recherche (développement théorique et analyse des résultats) composée chacune d'un exercice de mise en situation. Il a été nécessaire de faire plusieurs séquences de recherche afin d'affiner la méthode utilisée pour caractériser le niveau de résilience des organisations suite aux leçons tirées des séquences antérieures. Ainsi, une première séquence a été effectuée sur la MRC de Brome-Missisquoi, une seconde avec la MRC d'Argenteuil puis une troisième à nouveau avec la MRC de Brome-Missisquoi.

Afin d'insérer cette méthodologie de recherche dans les exercices qui étaient initialement dédiés pour les outils d'appréciation des risques du projet conjoint, le développement théorique de ces derniers était effectué en donnant des situations reliées au climat aux organisations. Des paramètres d'analyses permettant d'évaluer le niveau de résilience des organisations en plus des notions qui permettent d'évaluer la vulnérabilité des organisations pour le projet conjoint y étaient également intégrés. Ainsi, à partir de ces exercices, il a été possible de caractériser d'un côté le niveau de vulnérabilité des organisations pour les besoins du projet conjoint et d'un autre côté le niveau de résilience des organisations pour les besoins de ce travail. Dans le but de développer des outils d'appréciation des risques pour le projet conjoint, les analyses effectuées étaient basées sur la vulnérabilité des organisations en travaillant sur des analyses individuelles. En revanche, pour faire l'évaluation du niveau de résilience des organisations dans le cadre de ce travail de maîtrise, des perturbations déclinées d'une situation reliée au climat étaient tout d'abord soumises aux organisations avec différents points d'analyses. Puis, dans un second temps, ces dernières devaient

effectuer des analyses internes sur les notions relatives à la résilience avant la tenue de l'exercice de mise en situation.

Ainsi, chacun de ces exercices de mise en situation s'est découpé sous forme d'un développement théorique, suivi d'une analyse des résultats et de l'analyse des problèmes rencontrés le cas échéant afin d'affiner la méthode. Le développement théorique représente l'établissement des différents paramètres utilisés durant les exercices (perturbations déclinées de la sécheresse, points abordés, liens avec la résilience) et nécessaire au développement de la méthode d'évaluation de la résilience des organisations.

Ainsi, tout d'abord, une première séquence a été initiée avec un exercice de mise en situation sur la MRC de Brome-Missisquoi (ex1). Suite à celui-ci, une nouvelle séquence a été initiée afin d'affiner la méthode en vue d'obtenir des résultats exploitables à partir des leçons qui ont pu être tirées. (figure 4-1). Elle est présentée dans la section 4.1 de ce mémoire.

Ensuite, une seconde séquence a été démarrée avec un exercice sur la MRC d'Argenteuil (ex2). Un nouveau développement théorique a donc été effectué. La notion de marge de manœuvre ainsi que de faiblement et significativement affecté ont été introduites. Cependant, ces notions n'ayant pas été correctement appréhendées durant l'exercice, une troisième séquence de recherche a été initiée afin d'obtenir des résultats exploitables (figure 4-1). Elle est présentée dans la section 4.2 de ce mémoire.

Enfin, une troisième séquence de recherche a été initiée avec un autre exercice sur la MRC de Brome-Missisquoi (ex3). Il a été effectué cette fois sans les notions de faiblement et significativement affecté et en tenant compte de l'ensemble des leçons tirées des deux séquences précédentes. Les résultats obtenus suite à cet exercice étaient exploitables et ont donc pu faire l'objet d'une analyse en vue de caractériser le niveau de résilience des organisations du territoire face aux perturbations considérées (figure 4-1). Elle est présentée dans la section 4.3 de ce mémoire.

À partir des résultats obtenus suite à ce troisième exercice de mise en situation, il a été possible de passer à l'étape de caractérisation du niveau de résilience des organisations de cette méthode de recherche-action (figure 4-1). Cette étape a permis à partir de la courbe des résultats obtenus de définir trois niveaux de résilience appliqués aux organisations face à une perturbation climatique donnée. Les résultats sont présentés dans la section 4.3.5 de ce mémoire.

À partir des niveaux de résilience obtenus pour les organisations du territoire de Brome-Missisquoi face à une perturbation climatique, il a été possible de mettre en évidence que certaines organisations avaient un niveau de résilience faible. Afin de renforcer leur niveau de résilience, il a été possible de développer des mesures (outils) générales de continuité (figure 4-1). Ces mesures étaient dirigées d'un côté pour les MRC partenaires et d'un autre côté pour les organisations qui ont été interrogées.

Les mesures pour les MRC avaient pour objectif de présenter différentes actions leur permettant de diriger les ressources ou de mettre en place des actions afin de renforcer la résilience des organisations dont le niveau est faible sur le territoire dont elles sont responsables. Elles sont présentées dans la section 4.4.1 de ce mémoire.

Les mesures pour les organisations présentent les actions qu'il est possible de faire en continuité opérationnelle afin de renforcer leur niveau de résilience. Ces actions se basent sur les quatre composantes de la résilience et donnent les actions qu'il faut faire pour renforcer chacune de ces composantes. Cependant, comme présenté précédemment, il n'existe pas de requis minimums qu'une organisation peut faire en continuité (chapitre 3). Ces mesures se basent donc sur les recommandations faites par la norme ISO 22301 (ISO, 2012) ainsi que des différents guides de bonne pratique existants en continuité des opérations. Elles sont présentées dans la section 4.4.2 de ce mémoire.

Suite au développement de ces outils d'évaluation et de renforcement de la résilience, ces derniers devaient faire l'objet d'une validation à travers leur transfert aux entreprises sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi (figure 4-1). Ce transfert devait permettre d'élargir la méthode à l'ensemble des entreprises du territoire en vue de développer des outils permettant d'évaluer et de renforcer leur niveau de résilience. Les entreprises concernées faisaient partie d'un large panel de secteurs d'activité (parc de développement industriel, stations touristiques, entreprises, industries vinicoles).

Cependant, ce transfert n'a pas pu avoir lieu. Ainsi, des recommandations ont été émises pour effectuer ce transfert de la méthode à partir des différentes leçons qui ont été tirées des trois séquences de recherche. Elles permettent de présenter ce qu'il faut faire ou ne pas faire pour mener à bien ce transfert suite aux trois séquences de recherche effectuées. Ces recommandations sont présentées dans le chapitre 6.

Les résultats obtenus suite à cette méthode sont présentés dans le chapitre 5 d'après les différents exercices de mise en situation effectués.

CHAPITRE 5 OPÉRATIONNALISATION DES CONCEPTS DE RÉSILIENCE ORGANISATIONNELLE

Ce chapitre vise à mettre en œuvre les concepts reliés à la résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements climatiques. Pour ce faire, il se découpe en quatre parties principales, chacune des trois premières parties présente un exercice de mise en situation sur le territoire d'une MRC à travers un développement théorique suivi de la présentation des résultats de l'exercice qui y est associé (chapitre 4). La quatrième partie présente les différentes mesures de continuité des opérations qu'il est possible d'émettre afin de permettre aux organisations ainsi qu'aux MRC de renforcer le niveau de résilience des organisations des territoires d'étude.

Ainsi, tout d'abord, un premier développement théorique permettant de créer un exercice d'évaluation de la résilience des organisations sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi sera présenté. Il sera accompagné de la présentation des résultats ainsi que des problèmes rencontrés durant ce premier exercice.

Ensuite, le développement théorique permettant de mettre en place le second exercice avec la MRC d'Argenteuil sera présenté accompagné des résultats obtenus et de la synthèse des problèmes rencontrés.

Par la suite, le développement théorique permettant de mettre en place un troisième exercice de mise en situation sur la MRC de Brome-Missisquoi sera présenté. Il sera également accompagné de l'analyse des résultats obtenus.

Enfin, des mesures de continuité des opérations adaptées pour les niveaux de résilience obtenus suite à ces exercices de mise en situation seront proposées aux MRC ainsi qu'aux organisations afin de leur permettre de renforcer leur niveau de résilience.

5.1 Exercice de mise en situation à Brome-Missisquoi

Cette partie présente le premier exercice de mise en situation effectué sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi (ex1). Ainsi, tout d'abord, le développement théorique sera présenté à travers la définition d'une situation à l'étude et la création de cet exercice. Ensuite, une synthèse des résultats et problèmes rencontrés sera faite.

5.1.1 Développement théorique de l'exercice

Afin de développer cet exercice, il a été nécessaire de mettre en place un développement théorique. Il balaye les principales notions qui seront utilisées et qui permettront de créer l'exercice. Ainsi, elle présente la situation à l'étude ainsi que la manière dont elle est déclinée, les différents points à aborder pour la mise en situation et enfin le lien entre ces points et l'évaluation de la résilience des organisations.

5.1.1.1 Perturbations qui se déclinent de la sécheresse

Afin de mettre en place cet exercice, une situation a été sélectionnée. Cette situation est la sécheresse.

Or, comme présentée dans l'annexe A de ce mémoire, la sécheresse est une situation reliée au climat. Une situation au climat dépend de nombreuses variables et phénomènes climatiques. Afin de permettre l'évaluation de la résilience des organisations sur le territoire d'une MRC face à une situation de sécheresse, il a été nécessaire de la décliner sous forme de perturbations plus simples à étudier.

Les perturbations qui se déclinent de la sécheresse et qui seront utilisées dans cet exercice sont les suivantes :

- ✓ Baisse des niveaux d'eau;
- ✓ Augmentation de la température de l'eau;
- ✓ Diminution des précipitations;
- ✓ Augmentation de la température;
- ✓ Feux de forêt;
- ✓ Problème d'approvisionnement en eau;
- ✓ Diminution de la qualité de l'eau;
- ✓ Diminution de la pression de l'eau dans les aqueducs.

Elles ont été choisies, car elles représentent les problématiques face auxquelles les MRC partenaires font face avec les changements climatiques lors de la manifestation d'une sécheresse mais aussi suite à leur explicitation dans la synthèse d'Ouranos (2015).

Cet exercice s'est donc basé sur ces perturbations déclinées de la sécheresse.

5.1.1.2 Points à aborder pour la mise en situation

L'exercice défini sur le territoire de Brome-Missisquoi se présente sous forme de points à analyser en vue de caractériser la résilience des organisations. Les points pour cet exercice sont les suivants :

- ✓ L'affectation ou non de l'organisation par la perturbation déclinée de la sécheresse;
- ✓ La nature des affectations dans le cas où l'organisation est affectée (volet santé et sécurité des employés (SST) ou des opérations);
- ✓ Le niveau d'affectation face à la perturbation (faible, moyen ou fort);
- ✓ L'existence d'une ou plusieurs organisations permettant de surveiller la situation et de donner l'alerte le cas échéant.

Ces points ont été choisis, car ils peuvent être reliés aux composantes de la résilience et ainsi permettre de l'évaluer dans le cadre de cet exercice.

5.1.1.3 Lien entre les exercices et la résilience des organisations

Les points présentés précédemment ont été utilisés afin d'évaluer la résilience des organisations. En effet, chacun d'entre eux peut être relié à une ou plusieurs composantes de la résilience des organisations. Les liens qu'il est possible de faire sont les suivants :

1. L'affectation ou non de l'organisation par la perturbation déclinée de la sécheresse; la nature des affectations dans le cas où l'organisation est affectée (volet santé et sécurité des employés (SST) ou des opérations);

Ces points sont à lier avec la composante acceptation de la résilience. En effet, ils permettent aux représentants d'organisations de définir si leur organisation peut ou non continuer de fonctionner malgré la perturbation identifiée et présente sur le territoire. Ils définissent également la nature de l'affectation sur l'organisation.

2. Niveau d'affectation face à la perturbation (faible, moyen ou fort) (ces niveaux dépendent de la planification de l'organisation) :

Ce point peut être relié également à la composante planification de la résilience. En effet, les niveaux d'affectation de l'organisation face à la perturbation sont issus des mesures planifiées que l'organisation met en place pour répondre à la situation. Ainsi, une

organisation ayant un niveau d'affectation faible aura une planification forte alors qu'une organisation ayant un niveau d'affectation fort aura une planification plus faible.

3. L'existence d'une ou plusieurs organisations permettant de surveiller la situation et de donner l'alerte le cas échéant :

Ce point peut être relié à la composante anticipation de la résilience. En effet, l'identification d'une organisation de surveillance de la situation et d'alerte présente le degré d'anticipation de l'organisation interrogée. Une organisation qui n'a pas identifié d'organisation de surveillance aura un niveau d'anticipation plus faible qu'une organisation qui en a identifié une.

À partir des trois points à aborder présentés précédemment, il a été possible de faire un lien avec trois composantes de la résilience à savoir l'acceptation, la planification et l'anticipation. Ces liens peuvent être utilisés pour analyser les résultats.

5.1.1.4 Caractérisation des représentants d'organisations

Les représentants d'organisations participantes aux exercices de mise en situation proviennent tous du territoire de Brome-Missisquoi. Ces organisations sont principalement des acteurs publics, cependant, certains sont des acteurs privés mais considérés comme important pour le fonctionnement économique de la MRC. Ils ont des rôles différents au sein de leurs organisations respectives. Ces rôles sont les suivants :

- ✓ Gestionnaire de service incendie;
- ✓ Gestionnaire d'un service ambulancier;
- ✓ Gestionnaire d'une station de ski;
- ✓ Agent dans une municipalité;
- ✓ Gestionnaire d'un organisme de bassin versant;
- ✓ Agent de développement économique d'un parc industriel;
- ✓ Directeur général associé d'une MRC;
- ✓ Géomaticien dans une MRC.

D'après les rôles présentés, il est possible de voir que les représentants d'organisations sont principalement des gestionnaires d'organisations. Les informations apportées par ces derniers sont

issues d'analyses internes et devraient ainsi être représentatives de l'état de l'organisation face aux perturbations considérées (chapitre 4).

5.1.2 Analyse des résultats et problèmes rencontrés

Suite à cet exercice, il a été possible de recueillir les informations apportées par les représentants en vue d'évaluer la résilience des organisations sur le territoire de la MRC dans un contexte de changements climatiques.

Cependant, un manque de compréhension général de la part des représentants lors de la présentation de la mise en situation a pu être remarqué. En effet, ces derniers avaient des difficultés à présenter l'état de leurs organisations respectives face aux perturbations. Ils avaient également des difficultés à répondre aux différents points abordés.

Ces difficultés viennent de la méthode qui a été employée pour la mise en situation. Les raisons pour lesquelles ces difficultés ont été rencontrées sont les suivantes :

- ✓ Les perturbations choisies étaient trop précises et en trop grand nombre pour permettre aux représentants d'organisations de donner des réponses précises dans le temps prévu pour la mise en situation.
- ✓ Les points abordés durant l'exercice n'étaient pas assez clairs et explicites. Elles ne leur ont donc pas permis de comprendre correctement ce qui était attendu de leur part. Ces derniers connaissent les perturbations susceptibles d'affecter leur organisation, mais ils n'avaient pas pu faire le lien avec l'évaluation qualitative du niveau d'affectation de leur organisation par les situations proposées durant la mise en situation.
- ✓ L'approche utilisée ne permettait pas d'effectuer les analyses de cohérence appropriées. Les notions demandées aux représentants d'organisations du premier exercice n'étaient pas suffisantes pour pouvoir évaluer les composantes de la résilience et faire des études de cohérence.

Suite à ces difficultés rencontrées ainsi qu'aux explications précédentes permettant de définir d'où venait le problème dans la méthode utilisée pour cette mise en situation, il a été nécessaire de modifier l'approche utilisée dans le développement théorique des exercices. Les points qui sont à modifier dans le développement théorique sont les perturbations déclinées de la sécheresse, les informations demandées aux représentants durant l'exercice ainsi que le lien qu'il faut effectuer

entre ces informations et la résilience organisationnelle. Cette modification du développement théorique de l'exercice est présentée dans la partie suivante pour un second exercice effectué cette fois sur le territoire d'Argenteuil.

5.2 Exercice de mise en situation à Argenteuil

Suite à l'obtention de résultats non exploitables pour l'étude et issus du premier exercice de mise en situation, il a été nécessaire de modifier le développement théorique pour un second exercice (ex2) en fonction des difficultés qui ont été rencontrées. Ainsi, cette partie présente un nouveau développement théorique ainsi que la synthèse des résultats obtenus ainsi que les problèmes rencontrés pour le nouvel exercice.

5.2.1 Développement théorique de l'exercice et modification de l'approche

Pour ce second exercice, l'approche a été modifiée à travers un nouveau développement théorique. Cette partie présente ainsi la modification des perturbations déclinées de la sécheresse, les nouveaux points à analyser durant la mise en situation et le lien avec la résilience des organisations.

5.2.1.1 Perturbations qui se déclinent de la sécheresse

Comme il a pu être remarqué dans le premier exercice de mise en situation, les perturbations déclinées de la sécheresse étaient en trop grand nombre et trop précises pour permettre aux représentants d'organisations de comprendre ce qui était attendu de leur part. Ainsi, dans ce nouveau développement théorique, les perturbations à l'étude sont moins nombreuses et plus générales. Ce sont les suivantes :

- ✓ Température élevée sur le territoire durant de longues périodes;
- ✓ Diminution de la qualité de l'air;
- ✓ Indisponibilité de l'eau potable;
- ✓ Contamination de l'eau potable.

À l'aide de ces nouvelles perturbations déclinées de la sécheresse, il est possible de bâtir un nouvel exercice.

5.2.1.2 Modification des points abordés

D'après la première mise en situation, les points analysés par les représentants étaient trop nombreux et n'ont pas permis d'établir de liens avec la résilience des organisations. Ainsi, les points choisis pour ce nouvel exercice se basent principalement sur la notion de marge de manœuvre et permettent de les relier directement à la résilience.

Les points suivants sont définis pour chaque perturbation reliée à la sécheresse.

- ✓ L'affectation ou non de l'organisation pour la perturbation déclinée de la sécheresse;
- ✓ Les deux marges de manœuvre de l'organisation lorsqu'une perturbation se manifeste sur le territoire avant que cette dernière soit affectée faiblement dans un premier temps puis significativement.

Pour les deux perturbations reliées à l'indisponibilité ou à la contamination de l'eau, des points sur les mesures existantes au sein de l'organisation afin d'en diminuer les conséquences sont proposés. Ce sont les suivants :

- ✓ La nature des mesures que l'organisation peut mettre en place pour réduire ses affectations face à la perturbation. Ces mesures sont internes à l'organisation, externes à l'organisation ou alors aucune mesure ne peut être mise en place. (Ces mesures dépendent de la planification de l'organisation).

Ainsi, d'après les points précédents portant sur la marge de manœuvre ainsi que le lien qui a été établi entre cette dernière et la résilience organisationnelle, il est possible de présenter le lien entre chacun de ces points à aborder et la notion de résilience organisationnelle.

5.2.1.3 Lien entre les nouveaux exercices et la résilience des organisations

D'après les points présentés à la section précédente ainsi que le lien qui a été effectué entre la marge de manœuvre et la résilience organisationnelle, il est possible d'établir le lien entre les points abordés et la résilience organisationnelle.

Les liens entre chacun de ces points abordés et la résilience organisationnelle sont les suivants :

1. L'affectation ou non de l'organisation pour la perturbation déclinée de la sécheresse;

Ce point permet de tester la composante acceptation de la résilience. En effet, elle aide à vérifier quelles sont les perturbations qui n'engendrent pas des niveaux de fonctionnement inacceptables pour l'organisation.

2. Les deux marges de manœuvre de l'organisation lorsqu'une perturbation se manifeste sur le territoire avant que cette dernière soit affectée faiblement dans un premier temps puis significativement.

Ce point permet de demander la marge de manœuvre des organisations pour la perturbation étudiée. Cette dernière permet de tester l'ensemble des composantes de la résilience comme présenté dans le chapitre 3 avec les travaux effectués sur la marge de manœuvre au CRP. Ainsi, il est possible de faire des diagnostics globaux de la résilience d'une organisation en utilisant la marge de manœuvre estimée face à une perturbation pour chacun des états faiblement ou significativement affectés.

3. La nature des mesures que l'organisation peut mettre en place pour réduire ses affectations face à la perturbation. Ces mesures sont internes à l'organisation, externes à l'organisation ou alors aucune mesure ne peut être mise en place. (Ces mesures dépendent de la planification de l'organisation).

Ce point est en lien avec les mesures mises en place par l'organisation pour diminuer les conséquences d'une perturbation sur ses opérations peut être reliée à la composante planification de la résilience. En effet, les mesures de mitigation sont mises en place à l'issue de la planification par les organisations, il est donc possible de faire ce lien.

5.2.1.4 Caractérisation des représentants d'organisations

Les représentants d'organisations ayant participé sur le territoire d'Argenteuil proviennent d'organisations qui y sont toutes implantées. Ces derniers n'ont cependant pas les mêmes rôles au sein de leurs organisations respectives. Certains de ces rôles sont les suivants :

- ✓ Gestionnaire de réseau d'approvisionnement en eau;
- ✓ Directeur de magasin d'alimentation;
- ✓ Directeur de service de développement;
- ✓ Agent de service de développement;
- ✓ Technicien au sein de la MRC;

- ✓ Gestionnaire des risques;
- ✓ Directeur de département au sein de la MRC;
- ✓ Gestionnaire de la sécurité incendie.

Chaque représentant d’organisation a participé pour l’organisation dont il fait partie. Ces rôles sont majoritairement des gestionnaires. Les représentants d’organisations n’ont pas de lien particulier avec les perturbations proposées mais ont une connaissance de leur organisation. Les informations apportées devraient ainsi être issues d’analyses internes des organisations. De plus, suite à la modification du développement théorique, les informations proposées aux représentants devraient être plus appréhendables afin de leur permettre de répondre en accord avec la réalité de leurs organisations.

5.2.2 Analyse des résultats et problèmes rencontrés

Suite à cet exercice de mise en situation sur le territoire de la MRC d’Argenteuil, il a été possible d’obtenir des résultats exploitables pour chaque perturbation énoncée et pour les différents points abordés. Cependant, certains points abordés durant l’exercice n’ont pas permis de faire les analyses en lien avec la résilience des organisations correctement.

Cette partie présente donc les résultats obtenus sur le territoire de la MRC pour une perturbation déclinée de la sécheresse ainsi que les problèmes qui ont été rencontrés durant l’exercice.

5.2.2.1 Analyse des résultats globaux sur le territoire

Ces résultats sont présentés pour une perturbation reliée à une température élevée sur le territoire durant de longues périodes. En effet, les résultats pour les différentes perturbations déclinées de la sécheresse sont similaires et ceux obtenus pour une température élevée sont les plus représentatifs.

Ce point proposait aux organisations de donner la marge de manœuvre pour une telle situation avant que leurs opérations ne soient affectées faiblement (opérations perturbées, mais en fonctionnement) et significativement (opérations en défaillance suite à des affectations trop importantes). Lorsque ces marges de manœuvre sont regroupées pour l’ensemble des organisations, il est possible d’obtenir l’évolution du nombre d’organisations affectées durant la perturbation. La figure 5-1 présente des résultats pour ces deux types d’affectations face à une température élevée sur de longues périodes.

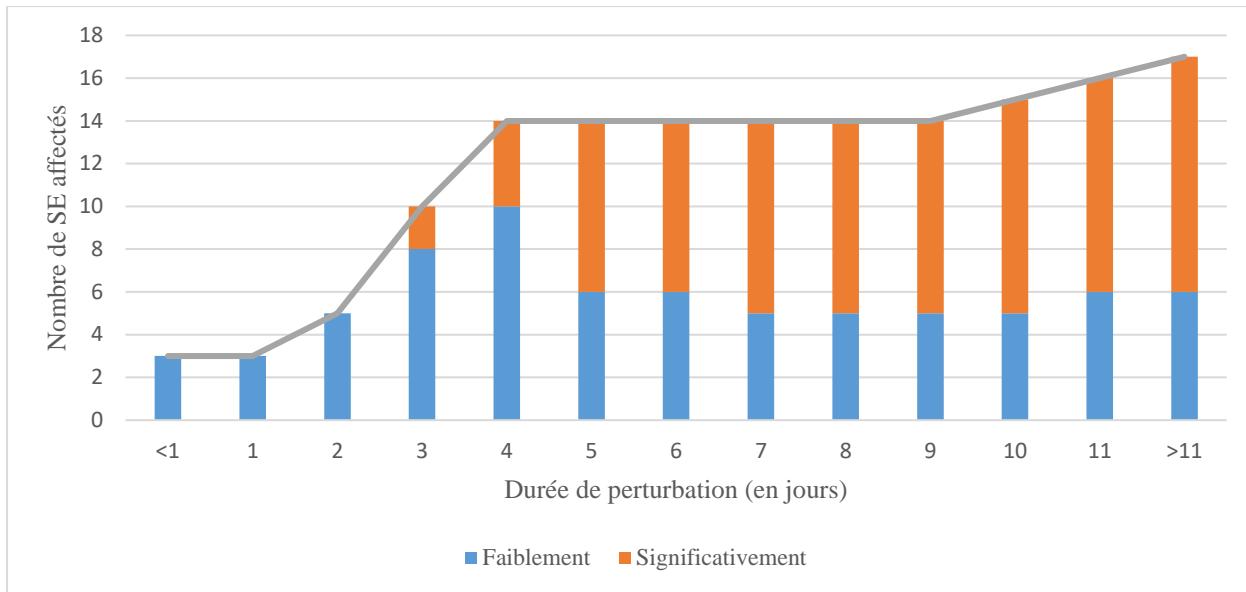


Figure 5-1 : Évolution du nombre d'organisations affectées au cours du temps selon deux types d'affectations

D'après la figure 5-1, il est possible de voir ces deux types d'affectations. Ces dernières n'interviennent pas en même temps dans une organisation face à une perturbation. En effet, les organisations sont premièrement affectées faiblement par une perturbation puis significativement.

Cependant, les résultats relatifs aux marges de manœuvre n'étaient pas traitables, car certaines organisations n'étaient pas affectées significativement et d'autres étaient affectées directement significativement. Ces problématiques sont présentées dans la section suivante.

5.2.2.2 Problèmes rencontrés

Après avoir effectué le traitement des résultats, il a été démontré qu'il n'est pas possible de tirer des conclusions sur les notions de faiblement et significativement affecté. En effet, ces notions étaient trop floues pour permettre aux représentants d'organisations de pouvoir définir clairement quels étaient les seuils permettant de définir si leur organisation est affectée faiblement ou significativement.

C'est pourquoi, ces notions n'ont pas permis de tirer des conclusions sur la résilience des organisations. Il a ainsi été nécessaire de modifier le développement théorique pour un troisième exercice de mise en situation cette fois sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi. Cette modification du développement théorique sera présentée dans la partie suivante.

5.3 Exercice de mise en situation à Brome-Missisquoi

Cette partie présente le nouveau développement théorique ainsi que les résultats qui ont pu en être tirés sur l'évaluation de la résilience des organisations sur un territoire dans un contexte de changements climatiques pour un troisième exercice sur le territoire de Brome-Missisquoi (ex3).

5.3.1 Développement théorique de l'exercice et modification de l'approche

Ce nouveau développement théorique a été défini suite aux leçons qui ont été tirées du deuxième exercice de mise en situation sur le territoire de la MRC d'Argenteuil.

Durant cet exercice, les perturbations déclinées de la sécheresse ont été appréhendées correctement par les représentants d'organisations. Cependant, les notions de faiblement et significativement affecté n'ont pas été compris par ces derniers. Ce sont donc ces notions qui ont subi une modification dans le développement théorique.

5.3.1.1 Points abordés pour la mise en situation

Comme il a pu être défini précédemment, les notions de faiblement et significativement étaient trop floues pour être comprises par les représentants d'organisations. Ces notions ont donc été enlevées des points à aborder pour ce nouveau développement théorique afin d'alléger l'exercice et de réduire les informations demandées aux représentants. Les points qui ont été abordés sont les suivants :

Pour les situations reliées à la sécheresse (température élevée et baisse de la qualité de l'air), les points abordés sont les suivants :

- ✓ L'affectation ou non de l'organisation pour la perturbation déclinée de la sécheresse;
- ✓ La marge de manœuvre de l'organisation lorsqu'une perturbation se manifeste sur le territoire avant que cette dernière subisse des affectations.

Pour les deux perturbations reliées à l'indisponibilité de l'eau ou à la contamination de l'eau les points abordés quant à la planification des organisations restent les mêmes que pour l'exercice sur le territoire d'Argenteuil.

Étant donné que les points abordés durant cet exercice restent les mêmes que pour le précédent, les liens avec la résilience organisationnelle restent les mêmes également.

5.3.1.2 Caractérisation des représentants d'organisations

Les représentants d'organisations ayant participé proviennent d'organisations qui sont toutes implantées sur le territoire de la MRC de la même manière que pour les deux exercices précédents. Ces derniers n'ont également pas les mêmes rôles au sein de leurs organisations respectives. Ce sont les suivants :

- ✓ Directeur général (et adjoint);
- ✓ Directeur de service;
- ✓ Directeur de développement;
- ✓ Superviseur;
- ✓ Directeur des opérations;
- ✓ Directeur des travaux publics (et service technique);
- ✓ Chef de service de sécurité;
- ✓ Agent de service;
- ✓ Maire.

Ces rôles sont de la même manière que pour les exercices précédents en bonne partie des gestionnaires d'organisations. Le groupe de représentant ayant participé à cet exercice est composé de ceux ayant déjà participé au premier exercice sur la MRC de Brome-Missisquoi ainsi que d'autres représentants n'ayant pas participé la première fois. Le nombre de participants a augmenté car l'intérêt de la MRC pour l'étude a grandi. Les informations apportées devraient ainsi être issues d'analyses internes des organisations. Suite à ce développement théorique, les points à aborder avec les représentants d'organisations devraient être plus appréhendables par ces derniers afin d'obtenir les résultats voulus. Les résultats sont présentés dans la section suivante.

5.3.2 Analyse des résultats et problèmes rencontrés

Cette partie présente les résultats pour ce troisième exercice. Ils sont présentés pour une situation de température élevée durant de longues périodes sur le territoire, car c'est elle qui a les résultats les plus représentatifs.

Un regroupement a tout d'abord été effectué suivant les rôles des représentants d'organisations afin de mettre en place des analyses de cohérence pour voir si leur rôle influence ou non l'estimation des marges de manœuvre face à une situation de température élevée sur le territoire. Ce

regroupement est présenté seulement pour le troisième exercice car les résultats des deux premiers n'étaient pas exploitables.

5.3.2.1 Regroupement des représentants par rôle

Afin de regrouper les résultats, les rôles des représentants d'organisations ont été séparés en deux groupes. Ils permettent de présenter d'un côté les représentants ayant un rôle relatif à de la gestion et qui apporte ainsi une bonne connaissance des caractéristiques de l'organisation dont il provient puis d'un autre côté les représentants qui ont un rôle qui ne s'apparente pas à de la gestion et qui apporte ainsi une connaissance moins importante des caractéristiques de l'organisation.

Ainsi, les gestionnaires d'organisations devraient avoir des réponses plus cohérentes dans l'estimation des marges de manœuvre par rapport à ceux qui ne sont pas gestionnaires. Ce regroupement est présenté afin de valider le fait que les représentants d'organisations fassent bien des analyses internes. Ces deux types de représentants d'organisations sont les suivants :

Un représentant d'organisation qui est gestionnaire est caractérisé comme :

- Un gestionnaire a un rôle qui s'apparente à de la gestion au sein de l'organisation, son rôle lui permet d'avoir une vision globale sur son organisation. Il présente ainsi une bonne connaissance des processus, il a de l'expérience dans la gestion et il a déjà fait face à des situations de perturbation. Il est ainsi bien au fait des mesures développées au sein de son organisation pour atténuer les défaillances potentielles reliées à des perturbations sur son milieu de travail. L'âge et l'expérience en tant que gestionnaire n'est pas considérée comme un facteur discriminant, un jeune gestionnaire est considéré comme ayant de l'expérience au même titre qu'un gestionnaire expérimenté.

Les rôles qui sont rattachables au rôle de gestionnaire au sein d'une organisation sont :

- Directeur des opérations;
- Chargé de projet;
- Directeur de service;
- Directeur d'exploitation;
- Coordonnateur.

Un représentant d'organisation qui n'est pas gestionnaire est caractérisé comme :

- Une personne qui n'est pas gestionnaire a un rôle qui ne s'apparente pas à de la gestion, elle est ainsi moins sujette à avoir une vision globale de son organisation, car son rôle est cloisonné dans un nombre limité de tâches. Une personne qui n'est pas gestionnaire présente ainsi une connaissance moins importante des processus de son organisation ainsi que des mesures d'atténuation développées pour faire face à des situations de perturbation.

Les rôles qui sont typiquement rattachables au rôle d'une personne qui n'est pas gestionnaire sont :

- Directeur général;
- Agent de service;
- Superviseur;
- Préposé;
- Maire;
- Adjoint.

Les résultats relatifs à ces regroupements sont présentés dans la section suivante.

5.3.2.2 Résultats suivant les regroupements par rôle

Suite au regroupement présenté dans la section précédente, il a été possible de colliger les résultats pour une situation de température élevée. Dans le cas où les représentants d'organisations ont effectué des analyses internes, le groupe des gestionnaires devrait présenter des résultats plus cohérents que les représentants non gestionnaires de par la connaissance de ce groupe pour les processus de l'organisation et le fait qu'ils puissent faire des analyses internes suivant des critères similaires. Le groupe des représentants non-gestionnaires est moins sujet à ces analyses internes de par leurs connaissances moins importantes des processus de l'organisation.

Ces deux groupes sont présentés dans la figure 5-2 qui représente de manière globale les marges de manœuvre des organisations sur le territoire pour cette perturbation.

Les marges de manœuvre des représentants qui ne sont pas gestionnaires d'organisations sont présentées dans les courbes 1 à 32. Les marges de manœuvre des représentants d'organisations qui sont gestionnaires sont présentées dans les courbes 33 à 47.

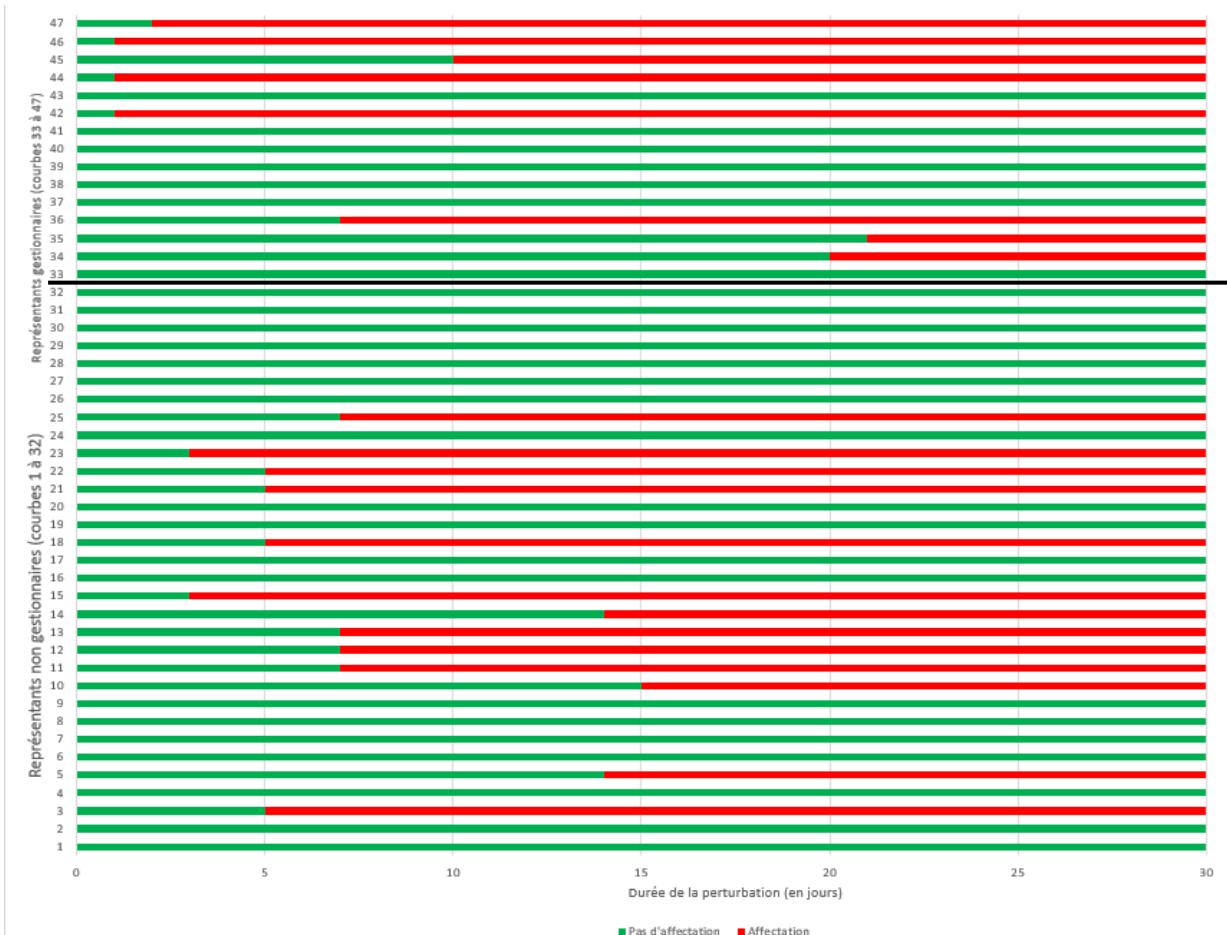


Figure 5-2 : Marges de manœuvre suivant le rôle des représentants d'organisations (gestionnaires ou non-gestionnaires) pour une situation de température élevée sur le territoire

La figure 5-2 présentée précédemment met en évidence les deux groupes de représentants d'organisations. Cependant, suivant les deux groupes présentés (gestionnaires ou non gestionnaires), il n'est pas possible d'effectuer d'analyses de cohérence reliées à l'influence de leur rôle dans leur organisation sur l'estimation des marges de manœuvre face à une situation de température élevée. En effet, aucune tendance ne se démarque entre les marges de manœuvre apportées par les représentants gestionnaires d'organisations et ceux qui ne le sont pas.

Il est possible d'expliquer cela avec le fait que les informations données sur les marges de manœuvre étaient très hétérogènes à la fois pour les représentants d'organisations gestionnaires et

non-gestionnaires. De plus, il n'est pas possible de voir une quelconque tendance se dessiner entre ces deux groupes.

5.3.2.3 Problèmes rencontrés

L'hypothèse principale de cet exercice était que les représentants répondaient aux points abordés suite à des analyses internes au sein de leur organisation avant d'effectuer les exercices (chapitre 4). Ces réponses ne devaient pas constituer une simple perception de la part des représentants d'organisations. Cependant, il a été remarqué que les représentants d'organisations répondaient en fonction de leur propre perception de la situation à l'étude étant donné l'absence de différence au niveau de la cohérence de leurs réponses.

Or, l'utilisation de la perception dans l'évaluation des marges de manœuvre s'inscrit dans un processus d'évaluation qualitative. Elle fait donc partie d'un processus plus global et il est possible de rapprocher cette notion de celle de la représentation. La représentation est semblable à la perception, mais est plus structurée et fait appel aux expériences vécues des représentants.

Il est ainsi possible de vérifier si les représentants d'organisations, en fonction de leur rôle et expérience peuvent être amenés à utiliser plutôt la perception ou la représentation lors de l'évaluation qualitative des marges de manœuvre.

C'est pourquoi, dans la suite de cette section, la notion de perception ainsi que la notion de représentation seront explicitées dans le but d'expliquer de tels résultats.

5.3.3 Notions de perception, de représentation et d'évaluation qualitative

Les notions de perception et de représentation sont deux notions faisant partie du processus d'évaluation qualitative. C'est pourquoi cette partie présente tout d'abord la notion de processus d'évaluation qualitative puis les notions de perception et de représentation.

5.3.3.1 Notion de processus d'évaluation qualitative

La notion de processus d'évaluation qualitative est présentée par Bedard (2016). C'est un processus de décodage cognitif qui est utilisé couramment par la population qu'elle soit dans un contexte professionnel ou personnel (Bedard, 2016). Ce processus permet à un individu d'effectuer une reconnaissance d'un objet, d'une personne ou d'une situation au sein de son environnement et se

base sur quatre concepts principaux à savoir la perception, la représentation, la conception et l'affection.

Ces quatre notions se retrouvent à des étapes différentes du processus d'évaluation qualitative par un individu et n'ont pas la même vocation au sein de ce dernier (Bédard, 2016). En effet, la perception est vue comme un décodage primaire d'une information sur la base des sens d'une personne (Bédard, 2016), la représentation est un décodage secondaire qui se base sur l'expérience, les connaissances d'une personne et plus encore (Bédard, 2016), la conception est un décodage relationnel ou de création sur la base de l'esprit abstrait (Bédard, 2016) et l'affection est un phénomène qui procède par les sensations mais aussi par l'interprétation d'un individu.

Ainsi, ces quatre notions n'ont pas la même vocation et ne se retrouvent pas chez tous ni chez les mêmes individus. Les notions qui seront approfondies dans la suite sont celles de la perception et de la représentation.

5.3.3.2 Notion de perception

La notion de perception s'inscrit comme présenté précédemment dans un processus d'évaluation qualitative plus global (Bédard, 2016). Elle représente le support de la prise de décision primaire et se base sur un savoir sensoriel accompagné d'autres composantes (Joffe et al, 2005); (Zayed, s.d.). Le savoir sensoriel d'un individu se base majoritairement sur un travail d'association et de contextualisation qui utilise des informations provenant d'évènements passés ou d'objets connus (Bédard, 2016); (Joffe et al, 2005); (Institut National de Santé publique du Québec, 2016).

La perception permet ainsi à un individu d'effectuer l'identification d'un phénomène observé issu de la traduction de données sensorielles et associé au savoir et à l'expérience de ce dernier (Bédard, 2016); (Joffe et al, 2005); (Zayed, s.d.).

La perception est donc une composante de l'évaluation qualitative, elle se base initialement sur un décodage cognitif primaire associé au savoir d'un individu ainsi qu'à son expérience.

5.3.3.3 Notion de représentation

La notion de représentation est un décodage cognitif secondaire qui est également une composante du processus d'évaluation qualitative. Cependant, à l'inverse de la perception, la représentation est construite au-delà de la notion de perception et utilise les connaissances et l'expérience d'un

individu pour effectuer une contextualisation du phénomène ou de la situation. La représentation se base également sur une catégorisation des données observées (Bédard, 2016); (Joffe et al, 2005).

Ainsi, comme présentée par Bédard (2016), la représentation est un processus de qualification, d'appropriation et d'interprétation des données par un individu. Ce dernier effectue donc un travail réflexif par rapport à des situations connues ainsi que par rapport à son expérience pour se construire un jugement subjectif de la situation observée.

Enfin, ce processus est reconnu comme connotatif (Bédard, 2016), cela rajoute une valeur supplémentaire à la prise de décision d'un individu par rapport à l'utilisation de la perception (valeur ajoutée par la contextualisation et l'appropriation des données par rapport à un décodage cognitif). Ce processus se retrouve ainsi plus chez les personnes ayant une connaissance accrue en lien avec l'évènement observé.

Les représentants d'organisations sont donc regroupés en fonction de leur expérience et connaissance des processus de l'organisation qu'ils représentent. Cela permet de relier leur rôle avec l'utilisation de la perception ou de la représentation dans l'estimation des marges de manœuvre de leur organisation face à différentes situations climatiques.

5.3.4 Explication des résultats obtenus avec ce regroupement

D'après la synthèse effectuée dans la partie précédente sur les notions de perception et de représentation, il est possible de faire le lien entre les notions de perception et de représentation avec le rôle des représentants d'organisations.

Tout d'abord, chacun de ces groupes de représentants peut être relié avec la prédominance de l'utilisation de la perception ou de la représentation dans leur processus d'évaluation qualitative des marges de manœuvre face à une perturbation reliée au climat. Cette prédominance de l'utilisation de la perception ou de la représentation est reliée à l'expérience des représentants dans leur organisation.

Ainsi, la perception est basée sur un décodage cognitif primaire effectué par association et contextualisation, elle se retrouvera ainsi plutôt chez des personnes qui ne sont pas gestionnaires et qui utilisent un décodage primaire de la situation pour effectuer leur analyse qualitative.

La représentation, quant à elle, est basée sur la qualification, l'appropriation et l'interprétation. Elle utilise ainsi un décodage secondaire qui se base sur l'expérience et les connaissances des personnes. Elle se retrouve donc plutôt chez les gestionnaires qui ont plus d'expérience dans leur domaine et une connaissance plus globale des processus et conséquences des perturbations sur leur organisation.

Ainsi, il devait être possible d'effectuer des analyses reliées aux notions de perception et de représentation dans l'évaluation qualitative des marges de manœuvre par les représentants d'organisations. Cependant, étant donnée la forme des résultats obtenus dans la figure 5-2, il n'a pas été possible de faire d'analyses relatives à ces notions.

L'impossibilité de faire des analyses peut être expliquée des manières suivantes :

- ✓ La représentation est très proche de la perception malgré le fait que ce soit un processus plus structuré;
- ✓ L'évaluation qualitative effectuée par les gestionnaires est basée sur des ordres de grandeur et non sur des évaluations internes par les organisations face à la situation.

D'après ces résultats et l'absence de conclusions que l'on peut en tirer, des analyses reliées à la résilience des organisations sur le territoire en utilisant des courbes globales des marges de manœuvre et sans effectuer de regroupements ont été faites. Ces résultats ainsi que les analyses qui peuvent être faites sont présentés dans la section suivante.

5.3.5 Résultats globaux pour une température élevée sur le territoire

Étant donné l'impossibilité de faire des analyses de cohérence sur les marges de manœuvre apportées par les représentants d'organisations suivant leur rôle, les résultats de cet exercice sont présentés dans cette partie sur le territoire sans effectuer de regroupements. L'objectif est d'effectuer l'évaluation de la résilience des organisations sur le territoire à l'aide de l'évaluation des marges de manœuvre des organisations.

Cette partie présente donc tout d'abord les résultats globaux, leur analyse puis la caractérisation de la résilience des organisations sur le territoire. Ce traitement des résultats est présenté pour une température élevée sur le territoire mais peut être réitéré pour les autres perturbations déclinées de la sécheresse.

5.3.5.1 Analyse des résultats sur le territoire

L'évaluation de la marge de manœuvre des organisations pour une température élevée par des représentants d'organisations ne s'est pas faite suite à des analyses internes préalables au sein des organisations, mais était issue de perceptions et de représentations (chapitre 4).

Il n'est pas possible de faire des regroupements suivant les rôles des représentants d'organisations. C'est pourquoi la représentation des résultats s'est faite sur la globalité des informations apportées quant aux marges de manœuvre estimées par les représentants d'organisations. Ainsi, la figure 5-3 présente les résultats globaux de l'estimation des marges de manœuvre par les représentants d'organisations pour une température élevée sur le territoire.

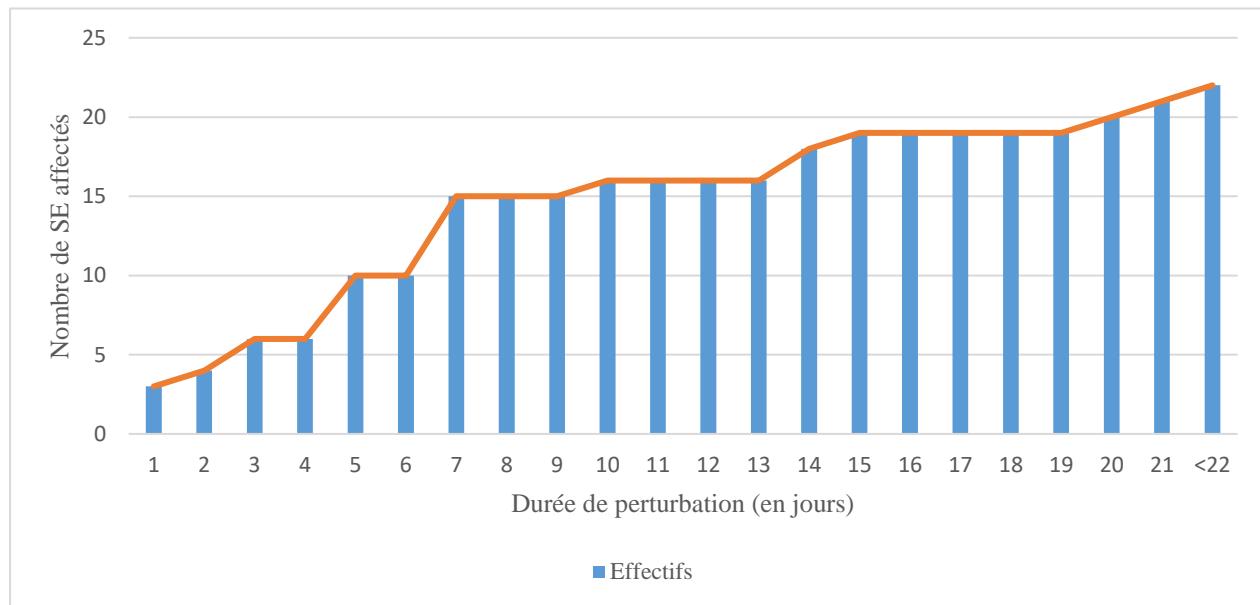


Figure 5-3 : Évolution du nombre d'organisations affectées par une situation de température élevée au cours du temps

D'après la figure 5-3, il est possible de remarquer que les organisations interrogées ont des marges de manœuvre très différentes les unes des autres. En effet, les organisations déclarent subir des affectations sur des périodes étalementes. De tels résultats sont issus de la perception ou la représentation des représentants d'organisations lors de l'évaluation qualitative des marges de manœuvre de leur organisation.

Or, d'après le lien qui a pu être effectué entre la notion de marge de manœuvre et la résilience des organisations (chapitre 3), il est possible de dire que cette différence au niveau des marges de

mancœuvre des organisations face à une situation de température élevée est due à une différence au niveau de leur résilience. Une organisation ayant une marge de manœuvre courte aura un niveau de résilience plus faible qu'une organisation qui présente une marge de manœuvre étendue.

La définition des niveaux de résilience adaptés en fonction des résultats obtenus est présentée dans la section suivante.

5.3.5.2 Définition des niveaux de résilience des organisations pour la situation à l'étude

Étant donné le lien fait entre la résilience des organisations et leur marge de manœuvre (chapitre 3), il est possible d'exprimer cette différence au niveau de l'estimation des marges de manœuvre des organisations par une différence au niveau de la résilience de ces dernières. En effet, la marge de manœuvre d'une organisation est supportée par chacune des composantes de la résilience.

Ainsi, à partir des informations apportées par les représentants d'organisations et présentées dans la figure 5-3, il est possible de définir des seuils temporels pour lesquels les organisations sont nouvellement affectées et d'autres pour lesquels les organisations ne sont plus nouvellement affectées. Ces deux seuils sont appelés seuils d'affectations et seuils de stabilisation.

Un seuil d'affectation est le moment à partir duquel les organisations commencent à être affectées face à une perturbation. Il est caractérisé par une augmentation de la pente de la courbe.

Un seuil de stabilisation est le moment à partir duquel les organisations cessent d'être nouvellement affectées par une perturbation. Il est caractérisé par une diminution de la pente de la courbe.

Ainsi, d'après les résultats présentés dans la figure 5-3, il est possible de relever les seuils suivants :

- ✓ Seuil d'affectation dès le premier jour de perturbation;
- ✓ Seuil de stabilisation à 3 jours de perturbation;
- ✓ Seuil d'affectation à 4 jours de perturbation;
- ✓ Seuil de stabilisation à 7 jours de perturbation;
- ✓ Seuil d'affectation à 13 jours de perturbation.

Les niveaux de résilience des organisations sont donc créés à partir de ces différents seuils d'affectation et de stabilisation observables sur la courbe de la figure 5-3.

Les niveaux de résilience définis à partir de ces seuils sont présentés dans le tableau 5-1. Ils sont accompagnés de leur explicitation en termes de composantes de la résilience étant donné que ces derniers sont basés sur les marges de manœuvre des organisations.

Tableau 5-1 : Présentation des niveaux de résilience des organisations d'après les résultats de la mise en situation à BM

Niveau de résilience	Description (marge de manœuvre)	Description (résilience)
Faible	Le SE est affecté après une durée de perturbation inférieure à 3 jours (inclus)	Importance de travailler principalement sur l'anticipation Importance de travailler sur la planification des risques
Modéré	Le SE est affecté après une durée de perturbation comprise entre 3 (exclu) et 7 jours (inclus)	Importance de travailler principalement sur la planification Importance de travailler sur l'anticipation
Fort	Le SE est affecté après une durée de perturbation supérieure à 7 jours	Importance de travailler principalement sur la planification Importance moindre de travailler sur l'anticipation

Le tableau 5-1 présente les niveaux de résilience tirés des résultats présentés dans la figure 5-3. Ces niveaux se veulent adaptés aux informations données sur le territoire de la MRC afin de diriger ses actions dans le but de renforcer le niveau de résilience des organisations qui y sont implantées. Ils sont également accompagnés de leur explicitation suivant les composantes de la résilience à travailler.

En effet, lorsqu'une organisation présente une marge de manœuvre faible et donc un niveau de résilience faible, il est important pour cette dernière de travailler sur la composante anticipation, mais aussi la planification. Une organisation ayant une marge de manœuvre faible devient rapidement tributaire de sa situation et il devient important pour elle de renforcer son anticipation afin de bénéficier de plus de temps pour mettre en place des mesures planifiées. La planification est également importante, car elle permet d'avoir les mesures adaptées pour réduire les conséquences d'une perturbation sur ses opérations (voir tableau 5-1).

Lorsqu'une organisation présente une marge de manœuvre modérée, il devient moins important de travailler sur l'anticipation, car les opérations mettent plus de temps avant d'être affectées, l'organisation est donc tributaire de sa situation moins rapidement. Cependant, il devient plus important de travailler sur la planification afin d'être en mesure de mettre en place des mesures adaptées visant à réduire les conséquences d'une perturbation sur ses opérations (voir tableau 5-1).

Enfin, lorsqu'une organisation présente un niveau de résilience fort, il devient également moins important de travailler sur l'anticipation, car l'organisation est moins rapidement tributaire de sa situation. En revanche, la planification devient le point le plus important à travailler afin d'avoir toutes les mesures nécessaires visant à réduire les conséquences d'une perturbation (voir tableau 5-1).

Afin de visualiser ces résultats en lien avec les niveaux de résilience définis précédemment, la figure 5-4 a été définie.

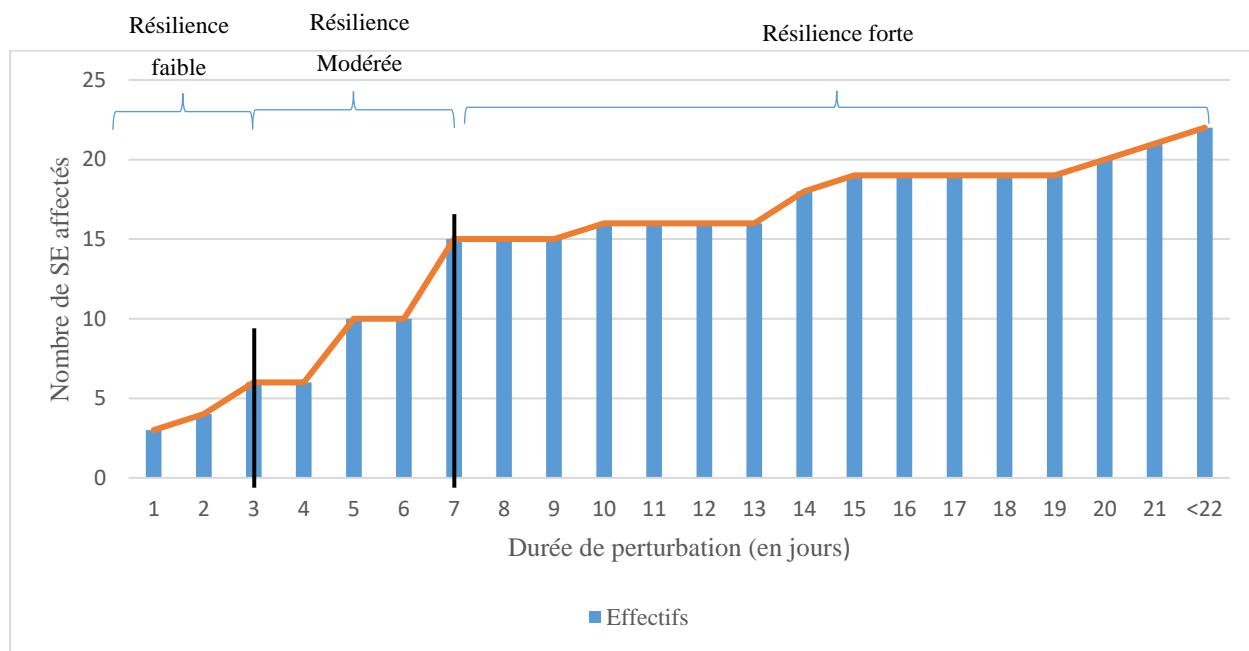


Figure 5-4 : Niveaux de résilience appliqués aux résultats sur le territoire de Brome-Missisquoi

La figure 5-4 présente les différents niveaux de résilience appliqués aux organisations à partir de l'estimation des marges de manœuvre par les représentants d'organisations.

Cette représentation permet de mettre en œuvre les organisations qui présentent une marge de manœuvre plus faible et donc un niveau de résilience faible. À partir de cela, il est possible de

proposer différentes mesures de continuité des opérations aux MRC partenaires afin de leur permettre de mettre en place des mécanismes permettant de renforcer ce niveau de résilience.

Ces mesures de continuité visent principalement les organisations ayant un niveau de résilience faible (c-à-d. marge de manœuvre courte). Elles peuvent cependant être dirigées pour les organisations avec un niveau de résilience plus élevé suivant les points abordés dans le tableau 5-1. Ces mesures sont présentées dans la partie suivante.

5.4 Développement de mesures de renforcement de la résilience

Dans le but de renforcer le niveau de résilience des organisations sur le territoire de Brome-Missisquoi, il est possible de proposer des mesures de continuité des opérations adaptées pour les organisations ayant un niveau de résilience faible.

Cependant, a pu être vu dans le chapitre 3 qu'il n'existe pas de mesures minimales à effectuer pour renforcer la résilience des organisations. En effet, aucun requis minimal en continuité des opérations n'a pu être trouvé. En revanche, il existe un grand nombre de guides de bonnes pratiques permettant à une organisation de mettre en place des mesures de continuité des opérations ainsi qu'une planification des risques.

Les mesures proposées dans cette partie ne sont donc pas des mesures minimales de continuité à mettre en place pour renforcer la résilience des organisations, mais des mesures générales de continuité permettant de renforcer chacune des composantes de la résilience. Elles visent à favoriser la mise en place d'une démarche de continuité opérationnelle par la MRC ainsi que les organisations.

Ainsi, dans un premier temps, des mesures seront présentées aux MRC afin de leur permettre de renforcer le niveau de résilience des organisations sur leur territoire. Dans un second temps, des mesures de continuité seront présentées pour les organisations du territoire ayant un niveau de résilience faible afin de leur permettre de le renforcer.

5.4.1 Mesures de continuité pour la MRC

Afin de renforcer la résilience des organisations sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi, il a été possible de proposer des mesures permettant aux MRC de diriger leurs ressources prioritairement vers les organisations avec un niveau de résilience faible à modéré. Ces mesures

balayent l'ensemble des composantes de la résilience y compris la connaissance. Ce sont les suivantes :

Composante connaissance :

- ✓ Assurer la sensibilisation des organisations sur le territoire à la continuité des activités;
- ✓ Assurer la sensibilisation des organisations aux changements climatiques et aux perturbations climatiques associées.

Composante acceptation :

- ✓ Définir des seuils d'acceptabilité des défaillances au sein de la MRC.

Composante planification :

- ✓ Développer une planification de la continuité des activités au sein de la MRC pour la gestion des ressources sur le territoire;
- ✓ Développer des mesures planifiées de réduction des impacts des perturbations sur le territoire.

Composante adaptation :

- ✓ Développer une stratégie d'aménagement du territoire basée sur les expériences vécues et acquises au sein de la MRC pour minimiser les impacts de futures perturbations;
- ✓ Effectuer un post-mortem à l'échelle de la MRC avec les organisations disponibles lorsqu'une situation de perturbation a été vécue sur le territoire.

Composante anticipation :

- ✓ Développer des mécanismes de surveillance du territoire de la MRC avec des ressources internes ou externes;
- ✓ Définir une stratégie de communication de l'alerte aux organisations du territoire le cas échéant.

Ces mesures visent la MRC de Brome-Missisquoi et sont à diriger prioritairement vers les organisations ayant un niveau de résilience faible à modéré. Ces mesures ne sont cependant pas suffisantes à elles seules pour permettre de renforcer le niveau de résilience des organisations du

territoire. La section suivante présente des mesures de continuité des opérations dirigées pour les organisations du territoire.

5.4.2 Mesures de continuité pour les organisations

Suite aux mesures présentées pour la MRC de Brome-Missisquoi visant à renforcer le niveau de résilience des organisations sur le territoire, il est possible de proposer des mesures de continuité des opérations générales afin de permettre aux organisations de renforcer leur niveau de résilience. Ces mesures s'adressent principalement aux organisations ayant un niveau de résilience faible à moyen (marge de manœuvre inférieure à 7 jours). Elles permettent à travers la mise en place de mesures de continuité de renforcer chacune des composantes de la résilience si elles sont appliquées par les organisations. Ces mesures sont les suivantes :

Composante acceptation :

- ✓ Définir des seuils d'acceptabilité pour les défaillances subies par les organisations face aux perturbations climatiques;
- ✓ Effectuer des analyses internes permettant aux organisations de définir précisément la marge de manœuvre dont elles disposent face aux perturbations climatiques.

Composante planification :

- ✓ Mettre en place un plan de continuité des opérations pour les différentes perturbations climatiques en lien avec les changements climatiques;
- ✓ Avoir des mesures planifiées de réponse aux différentes perturbations climatiques en lien avec les changements climatiques.

Composante adaptation :

- ✓ Effectuer un post-mortem à la fin d'une gestion d'incident pour établir les points qui ont fonctionné et ceux qui ont moins bien fonctionné;
- ✓ Effectuer une modification des plans de continuité des activités post-incident en fonction des expériences acquises.

Composante anticipation :

- ✓ Développer des mécanismes de surveillance de la situation sur le territoire à l'interne ou par la collaboration avec une organisation externe;
- ✓ Développer des mécanismes d'alerte et d'activation précoce des plans (alerte à l'interne ou à l'externe).

Il devient possible pour une organisation de renforcer son niveau de résilience à travers la mise en place de chacune de ces mesures. Étant donné que ces dernières sont reliées aux composantes de la résilience organisationnelle, leur mise en place permet à une organisation de renforcer l'ensemble des composantes de la résilience et ainsi d'augmenter leur niveau de résilience. Ces mesures visent les organisations ayant participé au troisième exercice.

5.4.3 Conclusion

Les résultats obtenus ainsi que leur analyse ont permis de dresser un portrait de la résilience des organisations sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi. À partir de ce portrait, des mesures ont pu être émises afin de permettre à la MRC ainsi qu'aux organisations de renforcer leur niveau de résilience en se basant sur les quatre composantes de cette dernière.

Afin de transférer les résultats obtenus à l'ensemble des entreprises du territoire de la MRC, la méthode développée dans le cadre des trois exercices de mise en situation devait être validée sur le territoire de Brome-Missisquoi. Cette validation devait se faire avec des entreprises (parc de développement industriel, industrie touristique, secteur vinicole, centres de ski) en vue de développer de nouvelles mesures de continuité visant renforcer leur niveau de résilience sur le territoire. Cependant, étant donnée la situation de pandémie de COVID 19, il n'a pas été possible de faire cette validation. Des recommandations ont donc été proposées pour le transfert de cette méthode suite aux leçons qui ont été tirées de ces travaux. Ces recommandations sont présentées dans le chapitre 6.

CHAPITRE 6 TRANSFERT DES RÉSULTATS SUR LES ENTREPRISES DE LA MRC DE BROME-MISSISQUOI

Dans le but de transférer la méthode développée dans ces travaux de maîtrise aux entreprises du territoire de Brome-Missisquoi, un exercice devait avoir lieu sur le territoire avec les entreprises qui y sont implantées (parc de développement industriel, industrie touristique, secteur vinicole, station de ski) et non plus des SE.

Cependant, étant donné la situation de pandémie au Canada ainsi qu'au Québec, l'objectif initial de validation des résultats de ce travail de maîtrise n'a pas pu être rempli. Ainsi, afin de diriger de futurs travaux de recherche auprès de ces entreprises et de transférer cette méthode d'évaluation de la résilience des organisations dans un contexte de changements climatiques, des recommandations pour l'étude ainsi que pour l'analyse des résultats ont été émises. Elles se basent sur les leçons qui ont pu être tirées de ce travail de maîtrise et présentent les actions à faire ou ne pas faire dans le but d'arriver aux résultats voulus. Ces recommandations sont les suivantes :

- ✓ Décliner la situation climatique à l'étude sous forme de perturbations qui peuvent être étudiées

Dans le cadre de cette étude, il a pu être démontré que les situations reliées au climat sont complexes et prennent de nombreux phénomènes en compte (Chapitre 3). Or, pour permettre d'effectuer une mise en situation autour d'une situation reliée au climat, des simplifications de la situation à l'étude (sécheresse) ont été faites en étudiant des perturbations simples qui s'en déclinent. Ainsi, ces perturbations ont pu être étudiées aisément par les représentants d'organisations lors des exercices effectués.

- ✓ Utiliser des perturbations qui découlent de situations reliées au climat en faible nombre et les plus explicites possible

Pour effectuer les exercices, la situation à l'étude a été découpée sous forme de perturbations qui en découlent. Or, durant le premier exercice sur le territoire de Brome-Missisquoi, les perturbations étaient trop précises et en trop grand nombre. Cela a amené de la difficulté pour les représentants d'organisations à répondre aux points abordés. C'est pourquoi, lors des ateliers à Argenteuil et Brome-Missisquoi, les perturbations ont été étudiées en nombre restreint et étaient plus explicites. Cela a permis d'obtenir des informations plus précises de la part des gestionnaires. Il faut donc

autant que possible utiliser des perturbations en nombre restreint et explicite pour avoir des résultats les plus satisfaisants possible. Ce point porte donc sur la définition des perturbations déclinées de la sécheresse.

- ✓ Définir des points à aborder durant l'exercice explicites et en faible nombre

Comme il a pu être remarqué durant le premier exercice de mise en situation sur le territoire de Brome-Missisquoi, les représentants d'organisations ne comprennent pas correctement ce qui est attendu de leur part dans le cas où il y a beaucoup de points à aborder et que ces derniers représentent des informations pointues. C'est pourquoi, durant le développement théorique des deux exercices de mise en situation suivants, les points abordés ont été réduits en nombre et leur énoncé était beaucoup plus clair que durant le premier exercice. Les résultats obtenus étaient ainsi exploitables. Ce point porte sur la définition des points à aborder pour évaluer la résilience face à chaque perturbation définie pour l'exercice.

- ✓ Focaliser les points à aborder durant l'exercice sur la notion de marge de manœuvre.

Le fait d'orienter les points à aborder sur la notion de marge de manœuvre exclusivement permettra de valider la méthode d'évaluation de la résilience des organisations sur le territoire suivant les exercices effectués ainsi que d'élargir cette méthode à l'ensemble des entreprises de la MRC de Brome-Missisquoi. De plus, l'utilisation de la marge de manœuvre sans apport d'autres notions durant les exercices permet de recueillir des informations plus précises de la part des représentants d'organisations, car ils sont focalisés sur cette notion. Il a été démontré lors du premier exercice de mise en situation que lorsque l'on demande beaucoup d'informations, les représentants d'organisations ont de la difficulté à donner les informations attendues de leur part.

- ✓ Ne pas utiliser les notions de faiblement et significativement affecté dans l'étude des affectations des organisations face aux perturbations à l'étude.

En effet, ces notions n'avaient pas de limites concrètes permettant de les différencier. Cela a fait en sorte que les représentants d'organisations ne pouvaient pas précisément définir ce qu'étaient les notions de faiblement et significativement affecté durant le second exercice de mise en situation. Ainsi, les marges de manœuvre données pour chacun des états faiblement ou significativement affectés n'étaient pas pertinentes.

- ✓ Émettre l'hypothèse que les réponses apportées soient des perceptions ou représentations des représentants.

Durant les exercices de mise en situation effectués, il a pu être observé que les informations apportées par les représentants d'organisations sont des perceptions ou des représentations et non des analyses internes comme formulées dans les hypothèses de ce travail. C'est pourquoi, il faut faire l'hypothèse d'une étude qualitative basée sur des ordres de grandeur. Il n'est ainsi pas possible d'effectuer d'analyses poussées quant aux valeurs des marges de manœuvre obtenues durant les exercices. Il est néanmoins possible de développer des mécanismes permettant de s'assurer que les entreprises effectuent bien des analyses internes préalables à l'exercice afin de s'assurer de la réduction de cette part de perception.

- ✓ Effectuer le traitement des résultats pour les marges de manœuvre globalement sur le territoire

Étant donné que l'estimation des marges de manœuvre faites par les représentants d'organisations dans le cadre des deux derniers exercices de mise en situation étaient issues de perception et de représentants, il n'est pas possible de faire de regroupements sur le territoire. Ainsi, dans le cadre de ce transfert de la méthode aux entreprises du territoire, il est nécessaire de faire une représentation et un traitement des résultats globalement sur le territoire de la MRC.

- ✓ Expliciter les niveaux de résilience en termes de composantes à renforcer

Durant les exercices de mise en situation, il a pu être remarqué qu'il était nécessaire d'expliquer les composantes de la résilience sur lesquelles les organisations doivent travailler afin de renforcer leur niveau de résilience. Cela permet de prioriser les mesures de continuité que les organisations ou entreprises doivent mettre en place afin de diriger le renforcement de leur niveau de résilience vers les composantes les plus importantes à travailler.

- ✓ Exprimer les mesures de renforcement pour chaque composante de la résilience

Il a été vu que le niveau de résilience des organisations repose sur ses différentes composantes. Ainsi, dans le but de renforcer le niveau de résilience des organisations, il faut renforcer chacune des composantes de la résilience. Les mesures de continuité proposées doivent donc être basées sur chacune de ces composantes pour permettre aux organisations de mettre en place les mesures qui permettent de renforcer les composantes les plus prioritaires en fonction de leur état.

Ces recommandations permettent de guider l'étude pour de futurs exercices de mise en situation et permettent d'avoir des résultats qu'il sera possible d'analyser avec les entreprises du territoire de Brome-Missisquoi.

CHAPITRE 7 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Ce chapitre présente les différents éléments de conclusion de ce travail de maîtrise. Il commence ainsi par présenter une discussion générale autour de ce travail, ensuite il présente un retour sur les objectifs, les différents apports et limites reliées à ce travail dans le domaine de la gestion des risques et enfin, il présente les perspectives de recherches ainsi qu'une conclusion afin de clôturer ce travail.

7.1 Discussions

Ce mémoire a présenté durant la revue bibliographique différentes notions reliées aux changements climatiques ainsi que les différentes variables, phénomènes et situations reliées au climat qui peuvent se manifester sur le territoire québécois. Il a aussi présenté des notions relatives à la résilience ainsi qu'à son évaluation mais aussi des processus de continuité opérationnelle permettant de renforcer le niveau de résilience d'une organisation.

L'avancée permise par ce travail de maîtrise réside dans le fait qu'une méthode d'évaluation de la résilience basée sur des critères simples ainsi que des mesures de renforcement de la résilience ont pu être adressé aux MRC partenaires du projet afin de limiter les impacts des situations reliées au climat sur le fonctionnement des organisations de leur territoire. Le point d'avancée principal de cette recherche est le fait d'avoir pu mettre en place cette méthode d'évaluation de la résilience des organisations en se basant exclusivement sur la notion de marge de manœuvre. De plus la différence qui peut être faite avec les travaux effectués précédemment dans ce domaine est que cette marge de manœuvre était globale pour une organisation contrairement aux marges de manœuvre développées par Marty (2014) et Micouleau (2016). Elle a donc permis de faire des analyses globales de résilience sur un territoire donné à une échelle régionale pour un groupe d'organisations et non plus pour une seule organisation. Cependant, cela a amené à certaines problématiques comme le fait que les organisations n'ont pas effectué d'analyses techniques internes mais on établit les marges de manœuvre en se basant plutôt sur des perceptions.

La méthodologie de recherche-action utilisée dans le cadre de ce travail permet de créer un premier pas vers une réponse aux préoccupations grandissantes des gestionnaires des MRC partenaires du projet face aux changements climatiques. En effet, les paramètres utilisés pour effectuer le développement du troisième exercice de mise en situation (dégradation de la qualité de l'air et

contamination de l'eau potable) ont été déterminés suite à des échanges avec les MRC par rapport aux problématiques face auxquelles font face ces dernières ainsi que les organisations implantées sur leur territoire.

7.2 Retour sur les objectifs

Durant ce travail de maîtrise, un objectif principal de développement d'outils d'évaluation et de renforcement de la résilience a été formulé. Pour répondre à ce dernier, quatre sous-objectifs ont pu être déterminés.

Le premier objectif était d'établir des perturbations naturelles en lien avec les changements climatiques. Des perturbations naturelles et déclinées de la situation de sécheresse ont pu être définies et utilisées afin de mettre en place les exercices de mise en situation sur le territoire de Brome-Missisquoi. Elles ont pu être caractérisées avec les représentants des MRC et suivant les différentes publications d'Ouranos disponibles.

Le second objectif était d'établir un portrait de la résilience des organisations sur un territoire. Afin de dresser un tel portrait, les perturbations naturelles déclinées d'une situation reliée au climat ont été utilisées et différents points à aborder ont été définis en vue d'évaluer la résilience des organisations dans le cadre d'exercices de mise en situation. Ces exercices devaient se baser sur des analyses internes en préparation à ces derniers. Cependant, les informations apportées relatives à la résilience des organisations étaient issues de perceptions des représentants. Néanmoins, il a été possible de dresser ce portrait et d'en tirer trois niveaux de résilience afin de proposer par la suite des mesures permettant de renforcer le niveau de résilience des organisations du territoire de Brome-Missisquoi. Cette caractérisation s'est faite suite à trois séquences de recherche successives qui ont permis d'affiner la méthode.

Le troisième objectif était de proposer des mesures pour renforcer la résilience des organisations sur un territoire. À partir des différents niveaux de résilience qui ont pu être définis sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi, il a été possible de définir des mesures adressées à la fois pour les MRC et pour les organisations du territoire. Elles se basaient sur les quatre composantes de la résilience. Les mesures pour les MRC présentaient des actions à effectuer en vue d'allouer les ressources et de développer des stratégies de continuité des opérations globales sur le territoire. Les mesures pour les organisations visaient à renforcer chacune des composantes de la résilience

et se basaient sur des recommandations globales en continuité étant donné qu'il n'existe pas de requis minimums dans ce domaine.

Le quatrième objectif était de valider les travaux sur la MRC de Brome-Missisquoi à travers le transfert de la méthode aux entreprises du territoire. Étant donnée la situation de pandémie globale de COVID 19, il n'a pas été possible de faire le transfert de cette méthode sur les entreprises du territoire de Brome-Missisquoi. Néanmoins, il a tout de même été possible de proposer des recommandations issues des leçons qui ont été tirées de ces travaux de recherche afin de présenter les actions à effectuer en vue d'obtenir des résultats exploitables à la suite d'un nouvel exercice de mise en situation. Cela permettrait d'effectuer le transfert de cette méthode d'évaluation de la résilience et des mesures de renforcement à l'ensemble des entreprises du territoire de Brome-Missisquoi.

7.3 Apports et limites de la recherche

L'établissement de perturbations naturelles issues d'une situation de sécheresse permet de rendre étudiable une telle situation sur un territoire. Le développement de la méthode d'évaluation de la résilience des organisations à travers la mise en place d'exercices de mise en situation a permis de définir une manière simple d'évaluer le niveau de résilience des organisations face à des perturbations naturelles à travers l'utilisation d'un nombre restreint de notions. Enfin, le développement des mesures de renforcement de la résilience a permis de montrer qu'il est possible à partir d'un nombre restreint de mesures de proposer des mécanismes permettant à une organisation de renforcer son niveau de résilience. Cela permet aux organisations d'être préparées à de futures perturbations en ayant toutes les actions nécessaires planifiées pour réduire les défaillances sur leur fonctionnement.

En ce qui concerne les limites de cette recherche, ces travaux n'ont pas pu être validées avec les entreprises du territoire de Brome-Missisquoi. Ainsi, bien que cette méthode donne des résultats sur les organisations, il n'a pas été possible de la valider sur l'ensemble des entreprises d'un territoire. Afin de palier à cette limite, des recommandations ont été émises et permettent de valider cette méthode et son transfert dans le futur.

De plus, étant donné que les analyses effectuées par les représentants d'organisations dans le cadre des exercices de mise en situation proviennent de perceptions et non d'analyses internes, il n'a été

possible que de se baser sur des ordres de grandeurs. Il pourrait néanmoins être intéressant de mettre en place des mécanismes permettant de s'assurer que les organisations effectuent des analyses internes pour préparer les exercices.

7.4 Perspectives de recherche

Le développement de ces outils d'évaluation et de renforcement de la résilience des organisations sur le territoire des deux MRC partenaires est une première débouchée vers le développement global d'une méthode permettant le renforcement de la résilience des entreprises sur le territoire québécois face aux changements climatiques. En ce sens, à travers le futur transfert de cette méthode à l'ensemble des entreprises du territoire de Brome-Missisquoi, il serait possible de développer des outils pouvant être mis à la disposition d'un plus large panel d'organisation, de SE et d'entreprises afin de rendre les perturbations sur leurs opérations moins courantes et moins dommageables.

La méthode développée dans ce travail de maîtrise peut donc servir de porte d'entrée dans le renforcement de la résilience des entreprises sur le territoire québécois. En effet, étant donné que les perturbations naturelles reliées aux changements climatiques vont devenir de plus en plus préjudiciables, la démocratisation et l'amélioration d'une telle méthode permettrait une avancée dans la lutte contre les changements climatiques et l'adaptation du territoire québécois à ces derniers.

7.5 Conclusion

Dans le contexte actuel, le territoire québécois subit de plus en plus de perturbations naturelles reliées aux changements climatiques et l'inquiétude face à ces derniers est grandissante. Il est donc nécessaire que les organisations adoptent les bonnes mesures afin de diminuer les défaillances reliées aux perturbations naturelles sur leurs opérations. Pour ce faire, elles peuvent mettre en place des mesures de continuité ou adopter des démarches générales reliées à la continuité des activités afin d'avoir toutes les clés en main pour surveiller leur territoire d'implantation, mettre en place des mesures d'atténuation ou encore adopter des stratégies de continuité régionales en collaboration avec les MRC afin de renforcer leur niveau de résilience.

Ce travail de maîtrise a été effectué en collaboration avec les MRC de Brome-Missisquoi et d'Argenteuil ainsi que les organisations implantées sur ces territoires afin de développer des outils permettant d'évaluer et de renforcer leur niveau de résilience. Pour mettre en place ces outils, des perturbations naturelles ont été déclinées de situations reliées au climat, une méthode permettant d'établir le portrait de la résilience des organisations a été défini et des mesures générales de renforcement de la résilience ont été émises.

Ce travail constitue la porte d'entrée pour la démocratisation du renforcement de la résilience des organisations face à des perturbations naturelles déclinées de situations reliées au climat. Une validation, un transfert et une amélioration de la méthode développée durant ces travaux pourraient amener à une utilisation plus importante de la continuité des activités par les entreprises sur le territoire québécois afin de le rendre plus résilient face aux changements climatiques.

RÉFÉRENCES

Adenium. (2018). Élaborer son Plan de Continuité d'Activités (PCA) selon la norme ISO 22301. [PDF]. Tiré de : https://adenium.fr/wp-content/uploads/2018/07/Elaborer_PCA_ISO22301_v5.pdf

Baril, G., Hémond, Y., Lépine, C., Préval, J., Robert, B., Therrien, M-C. 2020. *Démarche de gouvernance collaborative d'appréciation des risques des systèmes essentiels*. [PDF]. (Rapport final. Montréal, Québec). Tiré de : <http://cite-id.com/publications>

Bédard, M. (2016). Réflexion sur les perceptions, conceptions, représentations ou la quadrature des approches qualitatives en géographie. *Cahier de géographie au Québec*, 60, 171, p. 531-549. DOI : 10.7202/1041221ar

Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada. (2003). *Guide de planification de la continuité des activités*. (Ottawa, Ontario). ISBN : 0-662-33764-6.

Business Continuity Institute (BCI). (2018). *Le guide global des bonnes pratiques en matière de continuité d'activité*. [PDF]. Tiré de : <https://www.thebci.org/product/good-practice-guidelines--2018-edition---french.html>

California Association of Health Facilities Disaster Preparedness Program (CAOHFDPP). (2013). *Continuity of operations plan template*. [PDF]. Tiré de : https://www.calhospitalprepare.org/sites/main/files/file-attachments/coop_template.pdf

Checkland, P., Scholes, J. (1990). *Soft Systems Methodology in Action*. (Lancaster, England). ISBN : 0471927686.

Cité-ID Living Lab. (Consulté le 27 juillet 2020). *Gouvernance de la résilience urbaine*. Tiré de : <http://cite-id.com/a-propos>

Coursaget, A. (2013). *Guide pour réaliser un plan de continuité d'activité*. [PDF]. Tiré de : <http://www.sgdsn.gouv.fr/uploads/2016/10/guide-pca-sgdsn-110613-normal.pdf>

Defense Contract Management Agency (DCMA). (2018). *Continuity of Operations and Emergency Management*. [PDF]. Tiré de : <https://www.dcma.mil/Portals/31/Documents/Policy/DCMA-MAN-3301-02.pdf>

Department of Homeland Security (DOHS). (2012). *Federal Executive Branch National Continuity Program and Requirements*. [PDF]. Tiré de : https://www.wbdg.org/files/pdfs/dhs_fcd-1_2012.pdf

Disaster Recovery Institute (DRI). (2003). *Professional practices*. [PDF]. Tiré de : https://www.dri.ca/continuity/PLANNING/m05t01/pdf/DRI_Professional%20_Practices.pdf

Federal Emergency Management Agency (FEMA). (1999). *Federal Preparedness Circular*. [PDF]. Tiré de: fas.org/irp/offdocs/pdd/fpc-65.htm

Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2019). *Continuity of Operations An Overview*. [PDF]. (Consulté le 20 juillet 2020). Tiré de : https://www.fema.gov/pdf/about/org/ncp/coop_brochure.pdf

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

Horne, C. (2016). *Se préparer à l'imprévu : Tendances et tactiques de la continuité des affaires*. [PDF]. Tiré de : https://www.cibcmellon.com/fr/_locale-assets/pdf/our-thinking/ot2014-2016/our-thinking-business-continuity-0816-fr.pdf

Ingénieurs et Scientifiques de France (IESF). (2016). *Plan de continuité d'activité*. [PDF]. Tiré de : https://www.iesf.fr/offres/doc_inline_src/752/Cahier_24_PCA.pdf

Institut National de Santé publique du Québec (INSPQ). (2016). *La gestion des risques en santé publique au Québec : cadre de référence*. [PDF]. Tiré de : https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2106_gestion_risques_sante_publique.pdf

Inter-Agency Standing Committee (IASC). (2015). *Emergency Response Preparedness*. [PDF]. Tiré de : https://interagencystandingcommittee.org/system/files/iasc_emergency_response_prepare_dness_guidelines_july_2015_draft_for_field_testing.pdf

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 – Système de management de la continuité d’activités*. Norme ISO-22301. Genève : ISO.

Joffe, H. (2005). De la perception à la représentation du risque: le rôle des médias. *Hermès, La Revue*, 41(1), 121-129. Tiré de : <https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2005-1-page-121.htm>.

Kentucky Emergency Management (KYEM). (2019). *Continuity of operations plan (COOP)*. [DOCX]. Tiré de : <https://kyem.ky.gov/programs/Documents/KYEM%20Partner%20COOP.docx>

MacIsaac, D. (1995). *An introduction to action research*. (Consulté le 27 juillet 2020). Tiré de : <http://physicsed.buffalostate.edu/danowner/actionrsch.html>

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

Micouleau, M. (2016). *Potentiel de résilience d'une organisation – Application à des services municipaux*. (Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal, Montréal, Québec).

O'Brien, R. (1998). *An Overview of the Methodological Approach of Action Research*. Tiré de : <http://www.web.ca/~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 la sécurité civile du Québec.

Ouranos. (2015). *Sommaire de la synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Tiré de : <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/SynthesePartie1.pdf>

Ouranos. (Consulté le 27 juillet 2020). *Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques*. Tiré de : <https://www.ouranos.ca/ouranos/>

Prévost, P., Roy, M. 2015. Chapitre 4. La méthodologie des systèmes souples. Dans *Les approches qualitatives en gestion*. Presses de l'Université de Montréal. doi:10.4000/books.pum.2990

Salas-Useche, L. (2019). *Outils d'appréciation des risques des systèmes essentiels d'une municipalité régionale de comté dans un contexte de changements climatiques*. (Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal, Montréal, Québec).

State of Florida. (2012). *Continuity operation plan (COOP)*. [DOCX] Tiré de : <http://www2.apwa.net/Documents/FL%20County%20-%20Sample%20COOP%20Plan.docx>

Storkey, I. (2011). *Operational Risk Management and Business Continuity Planning for Modern State Treasuries*. [PDF]. Tiré de : <https://www.imf.org/external/pubs/ft/tnm/2011/tnm1105.pdf>

Technical Response Planning (TRP). (Consulté le 27 juillet 2020). *Business continuity Scenarios to Review for Effective Preparedness*. Tiré de : <https://www.emergency-response-planning.com/blog/tip-for-creating-a-business-continuity-plan-for-evolving-disruptions>

Tellier, T. (2016). *Concevoir un Plan de Continuité d'Activité (PCA) pour les applications critiques et/ou un Plan de Reprise d'Activité (PRA) structuré permettant de répondre à un maximum de scénarios d'incidents*. (Mémoire de maîtrise, Conservatoire national des Arts et Métiers, Grenoble, France).

Toronto Office of Emergency Management (TOEM). (2018). *Guide to Business Continuity Planning*. [PDF]. Tiré de : <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2018/01/94bf-Guide-to-Business-Continuity-Planning.compressed.pdf>

United Nation International Children's Emergency Fund (UNICEF). (2016). *Preparedness for Emergency Response in UNICEF. Guidance Note 2016*. [PDF]. Tiré de : https://www.unicef.org/emergencies/files/UNICEF_Preparedness_Guidance_Note_29_De_c_2016_.pdf

University of Iowa. (2001). *Critical Incident Management Plan*. (Consulté le 27 juillet 2020). Tiré de : <https://uiowa.edu/critical-incident-plan/continuity-operations-plan>

Vérificateur général de la ville de Montréal (VGVM). (2014). *Gestion de la continuité des affaires*. [PDF]. Tiré de : http://www.bvgmtl.ca/wp-content/uploads/2015/06/RA2014_section4-9.pdf

Zayed, J. (consulté le 23 juillet 2020). *Perception de risque et principe de précaution*. [PDF]. (Université de Montréal, Montréal, Québec). Tiré de : https://www.sife.org/static/uploaded/Files/ressources/contenu-ecole/bamako/jour-5/1_Zayed.pdf

ANNEXE A SYNTHÈSE DE LA CLASSIFICATION DES NOTIONS D'OURANOS (2015)

Tableau A-1 : Synthèse de la classification des notions d'Ouranos (2015)

Élément de synthèse	Caractérisation	Exemples
Variable climatique	<ul style="list-style-type: none"> • Ne correspond qu'à un seul élément observable et mesurable • Renseigne sur l'état de l'atmosphère • Subit des variations dans le temps <ul style="list-style-type: none"> ◦ Écarts saisonniers ◦ Valeurs moyennes et extrêmes ◦ Évolution cyclique ◦ Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Température • Précipitations (pluie) • Précipitations (neige) • Vent • Nuage
Phénomène climatique	<ul style="list-style-type: none"> • Observable et mesurable en termes de fréquence et d'intensité • Combinaison de plusieurs variables climatiques • A une durée limitée dans le temps 	<ul style="list-style-type: none"> • Brouillard • Foudre • Orage • Grêle • Ouragan • Tempête • Tornade • Inondation
Situation reliée au climat	<ul style="list-style-type: none"> • Difficile à mesurer en termes de fréquence et d'intensité • Combinaison de variables et de phénomènes • Peut dépendre des aménagements liés aux activités humaines • Peut-être évolutive dans le temps 	<ul style="list-style-type: none"> • Sécheresse • Feux de forêt • Désertification • Hauteur du niveau de la mer • Diminution de la qualité de l'air • Salaison de l'océan • Régime hydrique des cours d'eau

ANNEXE B PRINCIPALES PERTURBATIONS IDENTIFIÉES EN CONTINUITÉ

Tableau B-1 : Perturbations relatives à la défaillance d'infrastructures

Perturbation	Sources associées
Défaillances des infrastructures	
Coupure de courant (électricité)	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • KYEM (2019) • Tellier (2016) • Coursaget (2013) • IESF (2016) • TOEM (2018).
Défaut de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Mécanisme industriel critique	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020) • KYEM (2019)
Défaillance des infrastructures générales	<ul style="list-style-type: none"> • KYEM (2019) • Tellier (2016).
Défaillance de la climatisation	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016) • IESF (2016).
Saturation du matériel	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016).
Vol de matériel	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016)
Utilisation illicite du matériel	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016)
Sabotage/piège du matériel	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016) • IESF (2016).
Vieillissement des infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> • Coursaget (2013).

Tableau B-2 : Perturbations relatives à des défaillances technologiques

Défaillances technologiques	
Défaillance du réseau téléphonique/télécommunication	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du canada (2003) • Tellier (2016) • Coursaget (2013) • IESF (2016).
Corruption des données	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Tellier (2016).
Défaillance des logiciels	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • Tellier (2016) • IESF. (2016).
Défaillance du réseau internet	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Coursaget (2013) • Horne (2016) (BCI)
Vol d'informations	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • Tellier (2016) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du canada (2003) • Coursaget (2013) • IESF (2016).
Attaque malveillante par internet	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • Tellier (2016) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du canada (2003) • Coursaget (2013) • IESF (2016)

Tableau B-2 : Perturbations relatives à des défaillances technologiques (suite et fin)

Espionnage/interception de signaux	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016)
Mauvaise maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Tellier (2016).
Sabotage	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • Technical response planning (2020) • KYEM (2019) • Tellier (2016) • IESF (2016).
Défaillance du réseau interne	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • Coursaget (2013).
Défaillance en communications	<ul style="list-style-type: none"> • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • Technical response planning (2020).
Défaillances technologiques générales	<ul style="list-style-type: none"> • State of Florida (2012) • Coursaget (2013).
Défaillance des technologies d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> • KYEM (2019)

Tableau B-3 : Perturbations relatives à une impossibilité d'accès aux installations

Impossibilité d'accès aux installations	
Incendie ou dégât des eaux	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Université d'Iowa (2001) • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • Tellier (2016) • Coursaget (2013) • IESF (2016).
Explosion	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Université d'Iowa (2001) • KYEM (2019) • Coursaget (2013).
Danger pour la vie	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011)
Accident chimique ou industriel	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Coursaget (2013).
Sabotage des installations	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011)
Inondation	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • State of Florida (2012)
Fuite de gaz toxique	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011).
Incident de matériel dangereux (petite et grande échelle)	<ul style="list-style-type: none"> • Université d'Iowa (2001) • State of Florida (2012) • KYEM (2019) • Tellier (2016) • Coursaget (2013) • TOEM (2018).
Pollution	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016) • Coursaget (2013).

Tableau B-4 : Perturbations relatives à des actifs ou ressources clés

Actifs ou ressources clé	
Défaillance d'Un fournisseur de service clé/indisponibilité d'une ressource clé	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Coursaget (2013).
Défaillance d'un 3 ^e parti externe (banque centrale)	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du canada (2003) • Coursaget (2013).
Incident des équipes de travail (Pandémie, accident en voyage, incident entre personnes)/perte d'employés clé	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • KYEM (2019) • Tellier (2016) • Coursaget (2013) • Horne (2016) (BCI) • TOEM (2018).
Défaillance/accident des transports	<ul style="list-style-type: none"> • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du canada (2003) • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • KYEM (2019) • Coursaget (2013) • TOEM (2018).

Tableau B-5 : Perturbations relatives à la gouvernance, la gestion et les ressources humaines

Gouvernance, gestion et ressources humaines	
Erreur humaine	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • Tellier (2016).
Manque de formation/d'information	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • Tellier (2016) • Coursaget (2013).
Supervision inadéquate	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Perturbation non intentionnelle	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Manque de gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Coursaget (2013).
Erreur dans le suivi du code de conduite ou conflit d'intérêts	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011)
Défaillance dans le suivi des guides d'actions administratives	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011).
Mauvaise délégation du travail	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011).
Action frauduleuse, corruption, absence d'honnêteté (peut créer une perte financière ou une mauvaise image de l'entreprise)	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011).
Mauvaise compréhension des risques d'une opération	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011)
Risque pour un actif clé	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003)
Vieillissement de la population	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Urgence médicale	<ul style="list-style-type: none"> • Université d'Iowa (2001); KYEM (2019).
Incident violent	<ul style="list-style-type: none"> • Université d'Iowa (2001).

Tableau B-5 : Perturbations relatives à des défaillances technologiques (suite et fin)

Tireur actif	<ul style="list-style-type: none">Université d'Iowa (2001).
Rayonnement électromagnétique thermique	<ul style="list-style-type: none">Tellier (2016).
Risque vétérinaire	<ul style="list-style-type: none">Coursaget (2013).

Tableau B-6 : Perturbations légales ou de statut d'entreprise

Défaillance d'un point de vue légal ou au statut d'entreprise	
Obligations légales/prudentielles	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Coursaget (2013) • Horne (2016).
Gestion des directives (internes)	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011).
Responsabilité civile	<ul style="list-style-type: none"> • Coursaget (2013).
Manuels de procédures et délégation d'autorité	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011).
Obligation du rapport à des institutions externes (non effectuées)	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011).
Obligation contractuelle non respectées (dettes etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011).
Non-respect d'une obligation SST	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Coursaget (2013).
Non-respect d'une obligation environnementale	<ul style="list-style-type: none"> • Coursaget (2013).
Nouvelles réglementations	<ul style="list-style-type: none"> • Horne (2016).
Amendes	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Arrêt obligatoire des opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Obligation de rapport aux autorités	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Informations sans origine précise	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016)
Fraude	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016).
Copie frauduleuse de logiciel	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016) • Coursaget (2013).

Tableau B-7 : Perturbations reliées à des désastres naturels majeurs

Désastre naturel majeur	
Phénomène climatique/météorologique	<ul style="list-style-type: none"> • Tellier (2016) • Coursaget (2013) • IESF (2016).
Séisme	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • Université d'Iowa (2001) • KYEM (2019) • Tellier (2016) • Coursaget (2013) • IESF (2016).
Ouragan	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • Coursaget (2013).
Foudre	<ul style="list-style-type: none"> • State of Florida (2012)
Orages sévères	<ul style="list-style-type: none"> • State of Florida (2012) • Coursaget (2013).
Tsunami	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • Coursaget (2013).
Éruption volcanique	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020).
Incendie majeur et généralisé	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • Technical response planning (2020) • KYEM (2019).

Tableau B-7 : Perturbations reliées à des désastres naturels majeurs (suite)

Inondation majeure	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • Technical response planning (2020) • KYEM (2019) • Coursaget (2013) • IESF (2016) • TOEM (2018).
Glissement de terrain majeur	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Technical response planning (2020) • KYEM (2019).
Tornade	<ul style="list-style-type: none"> • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • Université d'Iowa (2001) • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • KYEM (2019) • Coursaget (2013).
Blizzard	<ul style="list-style-type: none"> • Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile du gouvernement du Canada (2003) • KYEM (2019) • Coursaget (2013).
Problème d'accès à l'eau/sécheresse	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • KYEM (2019) • Coursaget (2013).
Météo sévère	<ul style="list-style-type: none"> • Université d'Iowa (2001) • TOEM (2018).
Feux de forêt	<ul style="list-style-type: none"> • State of Florida (2012) • KYEM (2019).

Tableau B-7 : Perturbations reliées à des désastres naturels majeurs (suite et fin)

Températures extrêmes	<ul style="list-style-type: none">• State of Florida (2012)• KYEM (2019)• Coursaget (2013).
Crue éclaire	<ul style="list-style-type: none">• KYEM (2019).
Tempête de glace	<ul style="list-style-type: none">• KYEM (2019).
Tempêtes	<ul style="list-style-type: none">• KYEM (2019)• Coursaget (2013).

Tableau B-8 : Perturbations d'ordre régional

Perturbations régionales	
Urbanisation	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Terrorisme	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020) • Storkey (2011); Université d'Iowa (2001) • State of Florida (2012) • KYEM (2019) • Coursaget (2013) • TOEM (2018).
Corruption	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Fanatisme religieux	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Protestations/grèves/troubles civils	<ul style="list-style-type: none"> • Storkey (2011) • Université d'Iowa (2001) • Technical response planning (2020) • State of Florida (2012) • KYEM (2019) • Tellier (2016) • Coursaget (2013) • TOEM (2018).
Menace nucléaire/chimique/biologique	<ul style="list-style-type: none"> • KYEM (2019) • Coursaget (2013) • TOEM (2018).
Urgence de sécurité nationale	<ul style="list-style-type: none"> • KYEM (2019).
Défaillance d'un barrage	<ul style="list-style-type: none"> • KYEM (2019).
Morts de masse	<ul style="list-style-type: none"> • KYEM (2019).

Tableau B-9 : Perturbations économiques

Perturbations économiques	
Fluctuation des prix des ressources critiques ou naturelles	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020) • Coursaget (2013).
Dépendance aux banques/sécurité économique	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020) • Coursaget (2013).
Influences politiques	<ul style="list-style-type: none"> • Technical response planning (2020).
Perte d'image externe/média	<ul style="list-style-type: none"> • Coursaget (2013) • Horne (2016) (BCI).