

The logo for RésAlliancé features the word "RésAlliancé" in a blue, sans-serif font. Above the letter 'i' in "Alliancé", there is a stylized graphic of a blue water splash with three droplets. Below the word, there are three concentric blue circles representing ripples in water. The background of the top half of the page is a colorful, abstract geometric pattern of triangles in shades of blue, green, and yellow.

RésAlliancé

# Évaluation des vulnérabilités des usages associés à l'eau aux changements climatiques

The logo for ROBVQ features the letters "ROBVQ" in a stylized, blue, brush-stroke font. Below the letters, there is a blue arc that underlines the text. Below the arc, the full name "Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec" is written in a smaller, blue, sans-serif font. The background of the bottom half of the page is a colorful, abstract geometric pattern of triangles in shades of green, yellow, and blue.

**ROBVQ**  
Regroupement des Organismes  
de Bassins Versants du Québec

**Référence à citer**

ROBVQ (2018). Évaluation des vulnérabilités - Guide stratégique. Rés-Alliance, 19 p.

Septembre 2018

## Glossaire

**Actif**: Item, chose ou entité qui a une valeur potentielle ou réelle pour un organisme. (ISO, 2014)

**Capacité d'adaptation** : Capacité des systèmes sociaux, économiques, ou environnementaux à faire face à une perturbation, une tendance ou un événement dangereux, leur permettant d'y réagir ou de se réorganiser de façon à conserver leur fonction essentielle, leur identité et leur structure, tout en gardant leur faculté d'adaptation, d'apprentissage et de transformation. » (GIEC, 2014)

**Facteurs d'exposition** : Les facteurs exogènes au système sur lequel nous n'avons pas d'emprise. Il s'agit des éléments de perturbation liés directement ou indirectement aux variables climatiques et hydroclimatiques avec lesquels, le système entre en contact et dont les caractéristiques, comme la fréquence et l'intensité, pourraient être modifiées par les changements climatiques. (ROBVQ, 2014)

**Perturbation** : Les menaces externes liées au climat telles que les pluies intenses, les sécheresses, les inondations ou l'érosion hydrique. (ROBVQ, 2014)

**Facteur de Sensibilité** : Les caractéristiques endogènes à un système qui influent sur l'ampleur des impacts que causeraient les perturbations et sur lesquelles on peut parfois intervenir. (ROBVQ, 2014)

**Système** (socio-écologique) : Système écologique auquel est associé un groupe d'utilisateurs des ressources de ce système et les mesures de gouvernance y afférant le cas échéant. (ARUC-DCC, 2013)

**Usage de l'eau** : Utilisation de l'eau ou altération de son état naturel en vue d'accroître la production de biens et de services. (UNESCO-OMM, 1992)

**Unité géographique d'analyse** (Unité paysagère) : Portion de l'espace constituant un ensemble relativement homogène sur le plan de la topographie, de l'utilisation de l'espace et de la couverture végétale ou de l'occupation humaine. (Géoconfluences, 2003)

**Vulnérabilité** : Probabilité ou mesure dans laquelle un système est sensible aux effets défavorables d'un changement et se révèle incapable d'y résister. Le changement peut être climatique, être lié par exemple à la variabilité du climat ou à des phénomènes climatiques extrêmes, ou correspondre à un ralentissement économique, à une récession, à un conflit de travail, etc. (ARUC-DCC, 2013)

# Table des matières

<b>GLOSSAIRE</b>	<b>3</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>5</b>
<b>CONTEXTE</b>	<b>6</b>
<b>1. CADRE CONCEPTUEL</b>	<b>7</b>
<b>2. ELABORATION DES MATRICES</b>	<b>8</b>
2.1 LA MATRICE D'ANALYSE DE SENSIBILITE	8
2.2 LA MATRICE D'ANALYSE D'EXPOSITION	9
2.3 LA MATRICE D'ANALYSE DE LA CAPACITE D'ADAPTATION	11
<b>3. EVALUATION DES VULNERABILITES</b>	<b>13</b>
3.1 DEVELOPPEMENT D'INDICES	13
3.2 INTERPRETATION DES RESULTATS	14
<b>4. REFERENCES BIBLIOGRAPHIES</b>	<b>15</b>
<b>ANNEXE 1 – LISTE DES ACTIFS</b>	<b>17</b>
<b>ANNEXE 2 –VARIABLES ET INDICATEURS DE MESURE DE LA CAPACITE D'ADAPTATION D'UNE COMMUNAUTE</b>	<b>20</b>

## Liste des figures

Figure 1 - Démarche d'adaptation proposée.....	6
Figure 2 – Représentation schématique du cadre conceptuel des vulnérabilités aux changements climatiques.....	7

## Liste des tableaux

Tableau 1 - Échelle d'évaluation du degré de sensibilité.....	9
Tableau 2 - Exemple de matrice d'analyse de sensibilité.....	9
Tableau 3 - Échelle d'évaluation de la perturbation de l'usage face à un indicateur climatique ou hydroclimatique .....	10
Tableau 4 - Échelle d'évaluation du degré d'exposition .....	11
Tableau 5 - Exemple de matrice d'analyse d'exposition .....	11
Tableau 6 - Échelle d'évaluation du degré de développement de la capacité d'adaptation .....	12
Tableau 7 - Exemple de matrice d'analyse de capacité d'adaptation.....	12
Tableau 8 - Grille d'interprétation de l'indice de vulnérabilité.....	14

## Contexte

Ce guide méthodologique a été réalisé dans le cadre du projet Rés-Alliance par le Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ) en collaboration avec des partenaires experts et des organismes de bassins versants (OBV). Il s'adresse aux personnes intéressées à soutenir une démarche d'adaptation aux changements hydroclimatiques, et en particulier aux OBV accompagnant les communautés leaders de la Rés-Alliance. Il découle du *Guide sur l'intégration de la variabilité climatique dans les Plans directeurs de l'eau (PDE)*, l'actualise et en précise les concepts utilisés.

Pour répondre aux besoins et aux attentes des OBV de la Rés-Alliance, la méthode d'évaluation des vulnérabilités présentée dans ce guide est basée sur une approche par problématique, territoriale et participative.

L'évaluation des vulnérabilités constitue la troisième étape de la démarche d'adaptation proposée par la Rés-Alliance. Elle présuppose l'engagement de la communauté dans le processus de planification et la réalisation du portrait du système à l'étude. Ultimement, l'évaluation des vulnérabilités a pour objectif d'aider à la prise de décision dans l'établissement du plan d'action.

Figure 1 - Démarche d'adaptation proposée



## 1. Cadre conceptuel

L'évaluation des vulnérabilités d'un usage associé à l'eau repose sur l'analyse de la sensibilité des actifs, de l'exposition à la perturbation engendrée par l'aléa et de la capacité d'adaptation de son système.

Ce guide suggère de conduire cette évaluation en organisant les informations relatives au système étudié au sein de matrices d'analyse, pour ultimement les mettre en relation dans l'évaluation des vulnérabilités.

Deux sections composent donc ce guide. La première section détaille l'élaboration des matrices d'analyse, c'est-à-dire leurs objectifs, leurs formes, leurs contenus et les relations logiques entre leurs éléments. La seconde présente l'intégration de ces matrices dans la construction d'une matrice d'évaluation des vulnérabilités.

**Figure 2 - Représentation schématique du cadre conceptuel des vulnérabilités aux changements climatiques**



## 2. Élaboration des matrices

Le degré de vulnérabilité étant directement associé au niveau d'exposition d'un système aux impacts des changements climatiques, à sa sensibilité ainsi qu'à sa capacité d'adaptation (Thomas et al. 2012), il est nécessaire d'élaborer trois matrices différentes pour évaluer les vulnérabilités, soit celles d'analyse de la sensibilité, de l'exposition et de la capacité d'adaptation. Ces matrices peuvent être construites sur Excel.

Étant donné la préférence de la communauté Rés-Alliance pour une approche par problématique, il est nécessaire, **en premier lieu**, de subdiviser le territoire du système à l'étude en définissant l'unité géographique d'analyse. Cette unité sert de base commune aux analyses et donc, à l'évaluation des vulnérabilités. Elle peut être une zone, une municipalité, un quartier, un tronçon de cours d'eau, etc. Cependant, le système doit en contenir minimalement deux pour permettre la priorisation.

Pour faciliter la prise de décision lors de l'élaboration du plan d'action, chaque matrice fait place à l'évaluation de la certitude avec laquelle est avancée une relation, soit entre un actif et une perturbation, entre les changements climatiques et une perturbation et entre une dimension de la collectivité et le territoire.

### 2.1 La matrice d'analyse de sensibilité

L'élaboration d'une matrice d'analyse de sensibilité permet de croiser les données relatives aux actifs et à la perturbation de l'usage étudié.

La sensibilité des unités géographiques d'analyse dépend des facteurs de sensibilité des actifs de l'usage identifiés au portrait. Elle dépend également de l'existence de mesures de compensation ou d'adaptation. Il est donc nécessaire d'identifier les actifs présents dans chaque unité géographique d'analyse, ainsi que le niveau de perturbation de l'usage étudié.

Pour favoriser une analyse exhaustive des actifs, le ROBVQ a élaboré une liste d'actifs classés selon les usages de l'eau ou du territoire (voir Annexe 1). Cette dernière n'est pas fixe et est appelée à évoluer.

L'analyse de la sensibilité questionne, de manière globale, l'impact potentiel de la perturbation sur un actif de l'unité géographique en regard de ses facteurs de sensibilité. Le degré de sensibilité d'un actif à la perturbation devrait être évalué selon l'échelle ci-dessous.

**Tableau 1 - Échelle d'évaluation du degré de sensibilité**

Degré de sensibilité	Score assigné
L'actif est indifférent à la perturbation.	0
L'actif serait peu impacté négativement par la perturbation.	2
L'actif serait moyennement impacté négativement par la perturbation.	5
L'actif est actuellement très impacté par la perturbation selon la cause spécifiée.	10

La matrice d'analyse des facteurs de sensibilité des actifs devrait être minimalement composée de cinq colonnes et d'autant de lignes qu'il y a d'actifs par unité géographique d'analyse. Les colonnes devraient permettre d'identifier le groupe auquel appartient l'actif, l'actif en question, le score du degré de sensibilité ainsi qu'une brève justification permettant notamment de faire état des mesures de compensation ou d'adaptation existante.

**Tableau 2 - Exemple de matrice d'analyse de sensibilité**

Nom de l'unité géographique	Groupe d'actifs	Actif concerné	Score du degré de sensibilité	Justificatif (mesures d'adaptation en place)
«Quartier Amont»	Eau potable	Puits individuels	5	Les puits du quartier n'ont pas été conçus selon les normes.
«Quartier Aval»	Eau potable	Puits individuels	2	La grande majorité des puits du quartier ont été conçus selon les normes.

## 2.2 La matrice d'analyse d'exposition

L'élaboration d'une matrice d'analyse d'exposition permet de croiser les données relatives aux indicateurs climatiques et hydroclimatiques futurs et à la perturbation de l'usage étudié par unité géographique.

Les données relatives aux scénarios futurs sont disponibles sur la [plateforme de visualisation de scénarios climatiques d'Ouranos](#) et la [plateforme Web de l'Atlas hydroclimatique du Québec Méridional](#). Dans les deux cas, les indicateurs jugés significativement liés aux causes de la perturbation de l'usage devraient être

considérés dans l'analyse. Il est également souhaitable de sélectionner un horizon, un scénario d'émission et un percentile cohérent à l'usage étudié.

Le degré d'exposition d'une unité géographique aux scénarios climatique et hydroclimatique futurs est fonction des facteurs d'exposition : l'intensité, la durée et la fréquence de la perturbation. Le degré d'exposition d'une unité géographique devrait être évalué selon l'échelle ci-dessous.

**Tableau 3 - Échelle d'évaluation de la perturbation de l'usage face à un indicateur climatique ou hydroclimatique**

Degré d'exposition	Score assigné
Le changement climatique peut réduire la perturbation en intensité, durée ou fréquence.	-2
Aucun changement de la perturbation n'est anticipé.	0
Le changement climatique augmentera la perturbation de l'usage de façon limitée (par ex., intensité légèrement plus élevée).	2
Le changement climatique augmentera substantiellement la perturbation de l'usage.	5
Le changement climatique augmentera la perturbation de sorte à compromettre très sérieusement l'usage.	10

Puisque la mise en place des politiques d'adaptation doit prendre en compte non seulement l'incertitude concernant le climat futur, mais également l'incertitude concernant les impacts de ces changements sur les systèmes (Mansanet-Battaler, 2010), il est suggéré de tenir compte du degré de certitude du lien de causalité entre les indicateurs climatiques ou hydroclimatiques et la perturbation de l'usage.

**Tableau 4 - Échelle d'évaluation du degré d'exposition**

Degré de certitude	Score assigné
Aucune évidence directe ou anecdotique entre le changement climatique et la perturbation	0
Faible : Évidence peu concluante (peu de documentation, avis d'expert divergents)	1
Moyen : Preuve suggérant cette relation (quelques documents, modèles incomplets, méthodes émergentes, etc.)	2
Élevé : Preuve modérée (plusieurs sources, documentation limitée, méthodes variées)	3
Très élevé : Évidence forte (théorie établie, plusieurs sources, résultats consistants, bien documenté, fort consensus)	4

Le nombre de colonnes de la matrice dépend du nombre d'indicateurs climatiques et hydroclimatiques retenus, tandis que le nombre de lignes dépend du nombre d'unités géographiques d'analyse. Voir l'exemple ci-dessous.

**Tableau 5 - Exemple de matrice d'analyse d'exposition**

Nom de l'unité géographique	Indicateur climatique ou hydroclimatique #1			Indicateur climatique ou hydroclimatique #2		
	Score du degré d'exposition	Justificatif	Score du degré de certitude	Score du degré d'exposition	Justificatif	Score du degré de certitude
Quartier «Amont»						
Quartier «Aval»						

### 2.3 La matrice d'analyse de la capacité d'adaptation

Une matrice d'analyse de la capacité d'adaptation croise des informations socio-économiques concernant les dimensions d'une collectivité (la richesse, la technologie, l'éducation, l'information, les compétences, les infrastructures, l'accès aux ressources et les institutions) aux unités géographiques.

Thomas et al. (2012) ont recensé 36 variables et autant d'indicateurs pouvant servir à mesurer la capacité d'adaptation d'une communauté (voir Annexe 2). Plusieurs données concernant ces variables peuvent provenir de [Statistique Canada](#) et de [l'Institut de la statistique du Québec](#). Les résultats d'une analyse de réseau social peuvent également être utiles à cette analyse, en particulier pour documenter la

dimension « Information » (Voir le [guide pratique](#) du ROBVQ à ce sujet). L'échelle de cette évaluation est visible dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6 - Échelle d'évaluation du degré de développement de la capacité d'adaptation**

Degré de développement de la capacité d'adaptation	Score assigné
La capacité d'adaptation est insuffisante pour que l'usage ne soit pas très sérieusement compromis.	1
La capacité d'adaptation peut contribuer de façon limitée à la pérennité de l'usage.	2
La capacité d'adaptation peut contribuer moyennement à pérenniser l'usage.	3
La capacité d'adaptation peut faire en sorte que l'usage ne soit pas du tout compromis.	4

Dans sa forme, la matrice d'analyse de la capacité d'adaptation devrait comporter huit colonnes principales, soit une pour chaque dimension de la collectivité. Chaque colonne principale devrait être divisée de sorte à permettre la mesure du degré de développement et son justificatif. La matrice devrait compter autant de lignes que d'unités géographiques.

**Tableau 7 - Exemple de matrice d'analyse de capacité d'adaptation**

Nom de l'unité géographique	Dimension de la collectivité #1: Richesse		Dimension de la collectivité #2: Technologie	
	Score du degré de développement	Justificatif	Score du degré de développement	Justificatif

### 3. Évaluation des vulnérabilités

La vulnérabilité aux changements climatiques d'un usage intègre les analyses de sensibilité, d'exposition et de capacité d'adaptation. Elle peut être évaluée en rapport à l'unité géographique grâce à des indices de sensibilité, d'exposition et de développement de la capacité d'adaptation.

Rappelons que l'objectif de cette évaluation est d'aider à la prise de décision dans l'établissement d'un plan d'action en ciblant des endroits où il est prioritaire d'agir.

#### 3.1 Développement d'indices

Un indice reflète la tendance centrale d'une unité géographique. Il peut être développé par rapport à la sensibilité, l'exposition, le développement de la capacité d'adaptation et la certitude. Celui-ci peut être exprimé grâce à la médiane.

Une fois ces indices calculés, il est possible de les mettre en relation de sorte à refléter la vulnérabilité de l'usage aux changements climatiques pour une unité géographique.

Étant donné les échelles d'évaluation proposées, la formule de la vulnérabilité est la suivante :

$$\text{Vulnérabilité} = \frac{(\text{Indice de sensibilité} * \text{Indice d'exposition})}{\text{Indice de capacité d'adaptation}}$$

### 3.2 Interprétation des résultats

L'interprétation de l'indice de vulnérabilité nécessite de se rapporter à une grille d'interprétation. Cette grille, représentée ci-dessous, présente l'ensemble des valeurs possibles. Celles-ci sont réparties en quatre classes pour permettre de juger si la vulnérabilité, est nulle (vert), faible (jaune), moyenne (orange) ou élevée (rouge).

**Tableau 8 - Grille d'interprétation de l'indice de vulnérabilité**

-20	-10	-4	0	4	10	20	25	50	100
-10	-5	-2	0	2	5	10	12,5	25	50
-6,7	-3,4	-1,3	0	1,3	3,4	6,7	8,3	16,7	33,3
-5	-2,5	-1	0	1	2,5	5	6,25	12,5	25

 Vulnérabilité nulle

 Vulnérabilité moyenne

 Vulnérabilité faible

 Vulnérabilité élevée

## 4. Références bibliographiques

Alliance de recherche universités-communautés – Défis des Communautés Côtières (ARUC-DCC). Glossaire des termes employés dans le cadre de l'ARUC-DCC, 2013. [En ligne] <http://aruc.robvq.qc.ca/public/documents/glossaire/Glossaire.pdf>

GÉOCONFLUENCES. Ressource de géographie pour les enseignants – Glossaire. [En ligne, page consulté le 31/07/2018].

[http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire?searchTerm=unit%C3%A9&subject=&search\\_text=](http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire?searchTerm=unit%C3%A9&subject=&search_text=)

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2014: Annexe II: Glossaire [Mach, K. J., S. Planton et C. von Stechow (dir. publ.)], Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, R. K. Pachauri et L. A. Meyer (dir. publ.)]. GIEC, Genève, Suisse, p. 131-145. [En ligne, consulté le 10 octobre 2019]

[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/AR5\\_SYR\\_Glossary\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/AR5_SYR_Glossary_fr.pdf)

MANSANET-BATTALER, Maria. Les enjeux de l'adaptation aux changements climatiques. Arcueil, CDC Climat Recherche, 2010. [En ligne] [http://www.cdclimat.com/IMG/pdf/21\\_Etude\\_Climat\\_FR\\_Les\\_enjeux\\_de\\_l\\_adaptation\\_aux\\_changements\\_climatiques.pdf](http://www.cdclimat.com/IMG/pdf/21_Etude_Climat_FR_Les_enjeux_de_l_adaptation_aux_changements_climatiques.pdf)

Organisation internationale de normalisation (ISO). Gestion d'actifs – Aperçu général, principes et terminologie. [En ligne, page consultée le 31/07/2018]

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:55000:ed-1:v2:fr>

Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ). Boîte à outils sur l'intégration de la variabilité climatique dans les PDE, 2014 mis à jour en 2019 [En ligne]. [https://robvq.qc.ca/guides/changements\\_climatiques/](https://robvq.qc.ca/guides/changements_climatiques/)

THOMAS I., BLEAU N., SOTO ABASOLO P., DESJARDIN-DUTIL G., FUAMBA M., KADI S., 2012, Analyser la vulnérabilité sociétale et territoriale aux inondations en milieu urbain dans le contexte des changements climatiques, en prenant comme cas d'étude la ville de Montréal - Rapport final pour Ouranos. Ouranos, Ressources naturelles Canada et Université de Montréal . [En ligne]

[https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportThomasBleau2012\\_FR.pdf](https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportThomasBleau2012_FR.pdf)

UNESCO-OMM. Glossaire international d'hydrologie, en quatre langues (Anglais, Espagnol, Français, Russe), Seconde édition, UNESCO-OMM, Paris/Genève, pour les versions anglaise, espagnole, française et russe. [En ligne, page consultée le 31/07/2018] <https://hydrologie.org/glu/aglo.htm>

## **Annexe 1 – Liste des actifs**

### **Eau potable :**

- Conduite
- Réservoir
- Station de pompage
- Usine de traitement
- Puits municipal
- Puits collectifs
- Puits individuels

### **Eaux usées :**

- Égout séparatif
- Égout unitaire
- Station de pompage
- Bassin d'épuration
- Usine de traitement
- Ouvrage de surverse

### **Eaux pluviales :**

- Étangs secs
- Bassin de rétention
- Station de pompage
- Ponceau

### **Transport en commun :**

- Abribus
- Abris à vélo
- Panneaux
- Bancs
- Passerelle
- Murs de soutènements

### **Transports :**

- Autoroute
- Route locale
- Route régional
- Voie ferrée
- Sentier de motoneige
- Voies
- Écrans anti-bruits
- Ponts

### **Parcs loisirs et culture :**

- Musées
- Centre d'arts
- Centre communautaire
- Aréna
- Piscine
- Rampe de mise à l'eau
- Terrain de sport

### **Usage de retenue :**

- Barrage hydro-électrique
- Barrage pour le contrôle des inondations
- Barrage multifonctionnel
- Barrage à castor
- Réservoir à usage industriel
- Réservoir à usage agricole

### **Milieus humides fonctions :**

- Filtre naturel
- Éponge
- Puits de carbone
- Biodiversité

### **Sites d'intérêt à fonction hydrologique :**

- Patrimoine écologique
- Dilution
- Transport des sédiments
- Stockage de carbone

### **Services municipaux :**

- Caserne de pompier
- Entrepôt
- Poste de police

### **Technologie de l'information :**

- Centre de données
- Télécommunications
- Réseaux

### **Activités récréatives :**

- Baignade
- Plongée
- Navigation de plaisance
- Pêche sportive

### **Activités commerciales :**

- Navigation commerciale
- Pêche
- Pêche commerciale
- Commerce local

### **Activités agricoles :**

- Elevage agricole
- Entrepôt agricole
- Parcelle agricole

### **Déchets solides :**

- Centre de recyclage et d'élimination
- Système de lixiviation

## Annexe 2 – Variables et indicateurs de mesure de la capacité d'adaptation d'une communauté

Thème	Variable	Indicateur	Source	Justification
Société	Équité de l'éducation	Rapport du % de la pop. avec un diplôme postsecondaire au % de la pop. sans aucun diplôme	Norris et al., 2008; Morrow, 2008	Concentration de la population éduquée, indicateur de disparité sociale
	Âge	% de la population < 65 ans	Morrow, 2008	Meilleures perspective d'adaptation, plus de facilité à adopter des changements
	Accès au transport	% de la population possédant un véhicule	Tierney, 2009	Accès à un moyen de transport personnel et flexible
	Capacité de communication	% de la population possédant une connexion téléphonique	Colten et al., 2008	Capacité à recevoir/transmettre de l'information
	Compétences linguistique	% de la population pouvant s'exprimer dans au moins une des langues officielles	Morrow, 2008	Capacité essentielle à la compréhension des informations sur l'adaptation aux risques
	Besoins spéciaux	% de la population sans handicap sensoriel, moteur ou intellectuel	Heinz Center, 2002	Une forte concentration (ex. un centre de soin longue durée) implique l'attribution de plus de ressources pour l'adaptation
	Santé psychologique	Nombre de psychologues par 10 000 hab,	Inspiré de Norris et al., 2008	Aspect important et souvent négligé pour renforcer la stabilité et la résilience

Thème	Variable	Indicateur	Source	Justification
Revenu et activité économique	Capital immobilier	% de propriétaires occupants	Norris et al., 2008, Cutter et al., 2008	Capacité de générer du capital (par une hypothèque, par exemple) afin d'entreprendre des mesures d'adaptation
	Emploi	% de la pop ayant un revenu d'emploi	Tierney et al., 2001	Part de la population pouvant compter sur un revenu stable
	Revenu inégalité et	Coefficient de GINI	Norris et al., 2008	Mesure de la disparité des revenus de la population
	Diversité économique	% de la pop non employé dans les industries d'extraction, les pêcheries, la foresterie ou l'agriculture	Berke et Campanella, 2006 ; Adger, 2000	Industries par définition plus exposées aux conséquences des aléas
	Participation économique des femmes	% de femmes employées dans la pop active	NRC, 2006	Inclusion social, apport de revenus plus élevés, et capital social par le réseautage
	Taille des entreprises	Rapport grandes entreprises/petites entreprises	Norris et al., 2008	Concentration de l'emploi et de l'économie
	Endettement des ménages	Taux d'endettement des ménages	Équipe de recherche	Capacité des ménages à essuyer des pertes monétaires/emprunter pour le rétablissement

Thème	Variable	Indicateur	Source	Justification
Institutions	Mitigation	Présence/absence d'un règlement de concordance avec la PPRLPI, version 2006	Équipe de recherche	Autorités proactives, respectant les délais d'adoption
	Mitigation	% de la pop couverte par un plan de réduction des risques récent	Burby et al. 2000, Godschalk, 2007	Autorités sensibilisées à la question des risques
	Mitigation	Présence/absence d'un programme citoyen de préparation et réponse en cas de sinistre	Godschalk, 2003	Intérêt dans la communauté de prendre des initiatives de préparation et d'adaptation
	Mitigation	Présence/absence plan de mesures d'urgence	Équipe de recherche	Autorités sensibilisées à la question des risques
	Mitigation	% de la pop participant à un programme communautaire d'évaluation du risque inondation	Godschalk, 2003	Intérêt dans la communauté de prendre des initiatives de préparation et d'adaptation
	Mitigation	Présence/absence d'un organisme de bassin versant	Inspiré de Godschalk, 2003	Initiative multipartite visant la transparence et la coopération dans la gestion des eaux
	Fragmentation politique	Nombre de niveaux d'administration et de décision	Norris et al., 2008	Degré de complexité de l'administration
	Rétablissement	Présence/absence d'un programme d'adaptation ou d'immunisation des propriétés	Équipe de recherche	En l'absence d'assurance privée contre les inondations, un moyen d'obtenir un dédommagement
	Adaptation/immunisation	Présence/absence d'un programme	Équipe de recherche	Intérêt dans la communauté de

		d'adaptation ou d'immunisation des propriétés		prendre des initiatives de préparation et d'adaptation
<b>Thème</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Source</b>	<b>Justification</b>
Milieu physique et infrastructures	Type d'habitation	% des habitations qui ne sont pas des maisons mobiles	Cutter et al., 2003	Car sans fondations, elles sont facilement endommagées
	Potentiel pour l'accès/l'évacuation	Km de routes artérielles par km <sup>2</sup>	NRC, 2006	Accès à la zone, mais aussi plus de flexibilité pour l'adoption de mesures structurelles d'adaptation
	Offre d'hébergement d'urgence	Présence/absence d'établissements hôteliers dans la zone d'étude hors zone inondable	Tierney, 2009	Élément essentiel d'un plan de préparation aux sinistres
	Tenure des zones potentiellement inondables	Taux de parcs/espaces verts sur la superficie potentiellement inondable	Équipe de recherche	Les parties publiques peuvent plus facilement faire l'objet d'aménagement pour en faire des zones tampons ou de rétention des crues
	État de la zone inondable	% de la rive bétonnée	Équipe de recherche	L'artificialisation des berges est reconnu comme étant dommageable pour les milieux aquatiques, et peut amplifier les effets en aval d'une inondation
<b>Thème</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Source</b>	<b>Justification</b>
Capital communautaire	Attachement à la localité	Migration internationale nette	Morrow, 2008	Part de la population nouvellement arrivée, moins de liens avec les réseaux locaux, moins

				de connaissance des risques
	Attachement à la localité	% de la pop née dans la région et y résidant toujours	Vale & Campanella, 2005	Esprit communautaire ; Connaissance et diffusion d'information plus fine sur les risques naturels
	Participation politique	% de participation à la dernière élection générale	Morrow, 2008	Mesure de l'intégration à la vie politique
	Implication communautaire	Nombre d'organisations communautaires par 10 000 hab.	Murphy, 2007	Mesure de la participation citoyenne

Tiré de Thomas et al., 2012



Produit par :



Avec le soutien de :



La Rés-Alliance est un projet financé par le Fonds vert dans le cadre d'Action-Climat Québec, un programme du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques découlant du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques.

