

## Rapport final

ÉTUDE RELATIVE À L'ÉLABORATION D'OUTILS DE  
SENSIBILISATION ET DE FORMATION VISANT  
L'INTÉGRATION DE L'ADAPTATION AUX  
CHANGEMENTS CLIMATIQUES (ACC) À  
L'ADMINISTRATION PUBLIQUE

Proposition de guide en matière d'adaptation aux  
changements climatiques à l'intention  
du personnel de la fonction  
publique du Québec

Présenté au Consortium Ouranos

par  
Michel Crowley, Ph.D.  
professeur associé

Avec la collaboration de Johann Jacob, M.A.P.  
professionnel de recherche

17 Octobre 2014



# Rapport final

## ÉTUDE RELATIVE À L'ÉLABORATION D'OUTILS DE SENSIBILISATION ET DE FORMATION VISANT L'INTÉGRATION DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (ACC) À L'ADMINISTRATION PUBLIQUE

Proposition de guide en matière  
d'adaptation aux changements  
climatiques à l'intention  
du personnel de la fonction  
publique du Québec



---

## AVANT-PROPOS

---

Ce document constitue un des livrables produits dans le cadre de l'*Étude relative à l'élaboration d'outils de sensibilisation et de formation visant l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques (ACC) à l'administration publique* réalisée pour le compte du Consortium Ouranos par le Centre de recherche et d'expertise en évaluation (CREXE) de l'école nationale d'administration publique (ÉNAP).

Les rubriques de ce document pourront être utilisées et réaménagées en vue d'une utilisation et diffusion auprès des ministères et organismes du gouvernement du Québec. Ainsi, on pourra par exemple mettre en évidence certains passages en les présentant sous la forme d'encadrés. Aussi, certains passages (notamment la section 1.1 et l'Annexe I) pourront être révisés en fonction de l'évolution des connaissances.

Par ailleurs, la mise en ligne des outils de ce guide pourrait être envisagée laissant au lecteur la possibilité d'accéder «à la carte» à certaines parties du document selon ses besoins. Le lecteur pourrait, par exemple, télécharger les outils présentés au chapitre 5 et les adapter en fonction de ses réalités.

Nous tenons à remercier les membres du Comité de pilotage de ce projet pour leurs commentaires et suggestions tout au long de la rédaction de ce guide :

- Caroline Larrivée et Nathalie Martel du Consortium Ouranos,
- Catherine Gauthier et Jean-François Cyr du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques,
- Véronique Proulx du ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire.

Enfin, nous remercions Francine Sylvain pour la révision linguistique du document et Lina Pageau pour sa mise en page.



---

## SOMMAIRE

---

La lutte aux changements climatiques exige une stratégie équilibrée entre la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) afin de limiter l'ampleur des impacts et l'adaptation à certaines répercussions inévitables.

Au-delà des augmentations prévues des températures moyennes, la hausse des concentrations de GES affectera plusieurs autres variables climatiques, dont les précipitations et les vents. Au Québec, les impacts pourront varier grandement d'une région à l'autre, mais celles-ci auront toutes à composer avec des changements qui toucheront le milieu naturel, le cadre bâti, les populations et les activités socioéconomiques. Plusieurs autres facteurs non climatiques, comme l'âge des infrastructures, l'aménagement du territoire ou les caractéristiques sociodémographiques, auront pour effet d'amplifier ou au contraire de limiter les répercussions appréhendées.

À l'échelle du gouvernement, pour préserver le bien-être des citoyens et la qualité des services offerts, il est désormais important de tenir compte des impacts potentiels des changements climatiques dans les processus décisionnels et dans la planification et la mise en œuvre des opérations courantes, et ce, même dans les ministères et organismes dont les principales activités ne visent pas nécessairement la réduction des émissions de GES ou l'adaptation aux changements climatiques (ACC). Par cette intégration (ou *mainstreaming* en Anglais) on vise ainsi à mobiliser l'ensemble de l'appareil gouvernemental dans ces efforts.

Outre le rôle de modèle que l'État est appelé à jouer en matière d'ACC, les interventions de l'administration publique à l'égard de l'ACC peuvent s'articuler autour de quatre grandes fonctions, à savoir :

- L'encadrement légal et administratif (la régulation) des actions des intervenants, qu'ils soient gouvernementaux ou non, par la création d'obligations assorties de sanctions en cas de non-conformité;
- La réalisation d'activités ou d'ouvrages sur le terrain, par exemple la construction de routes ou d'infrastructures de loisirs;
- Le soutien technique et financier aux activités des intervenants pouvant contribuer à l'effort d'ACC, notamment par la production des connaissances et la diffusion de l'information;
- La coordination et l'animation des différents groupes (à l'intérieur du gouvernement, auprès des différents ordres de gouvernement ou des partenaires non-gouvernementaux) afin d'assurer la cohérence des actions posées.

La Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 propose une série de mesures qui visent à renforcer la résilience de la société québécoise aux impacts des changements climatiques. En conjuguant les efforts des ministères et des organismes autour d'objectifs communs, la Stratégie vise à susciter des changements dans les façons de faire, en misant sur la complémentarité des différentes actions et sur un partenariat accru. En mettant la priorité sur la résilience de la société québécoise, l'État

entend mettre en œuvre des actions concrètes et cohérentes pour limiter les impacts sociaux, économiques et environnementaux engendrés par les changements climatiques et saisir les occasions qui pourraient se dégager des changements climatiques.

La première orientation de la Stratégie vise directement l'appareil gouvernemental. Définissant les grandes orientations et les priorités d'action qui mobilisent tous les secteurs d'activité dans une vision cohérente de développement durable. La Stratégie vise à intégrer l'adaptation aux changements climatiques (ACC) à l'administration publique afin que les interventions soient cohérentes avec les objectifs sociétaux en matière d'ACC. Comme les interventions en adaptation ne peuvent se faire sans la collaboration de tous les acteurs de la société québécoise qui concourent à l'atteinte de ces objectifs, le gouvernement devra également mobiliser ses partenaires et veiller à la cohérence de leurs actions.

Le présent guide constitue un outil préliminaire pouvant aider les intervenants gouvernementaux à prendre en compte l'ACC dans l'exercice de leurs fonctions. Outre de l'information de base sur les changements climatiques, l'ACC et le rôle de l'État à l'égard de l'ACC, on y propose cinq outils pouvant faciliter l'intégration de l'ACC à l'administration publique :

1. Un modèle de sondage pour établir l'état des lieux au sein d'une organisation à l'égard de la problématique de l'ACC (croyances, état des connaissances, pratiques actuelles, etc.),
2. Un guide d'entretien pour la tenue de groupes de discussion sur le thème de l'ACC,
3. Un canevas de session de formation et de sensibilisation à la problématique de l'ACC pouvant être adaptée aux besoins d'une unité administrative,
4. Un questionnaire pour déterminer dans quelle mesure l'ACC est pertinente aux mandats de l'unité administrative visée,
5. Un processus d'élaboration et de mise en œuvre d'une mesure d'ACC.

Bien qu'il ne soit pas nécessaire d'utiliser tous ces outils dans la séquence proposée ci-haut, il est à souligner que chacun d'eux est conçu en fonction des outils qui le précèdent dans la séquence.

Les deux premiers outils portent sur la connaissance et les pratiques actuelles en matière d'ACC au sein de l'organisation. Ainsi, à partir des résultats du sondage auprès de l'ensemble du personnel, la tenue de petits groupes de discussion permet de raffiner et de valider les observations et d'explorer des pistes d'action en matière d'ACC adaptées au contexte et au mandat de l'organisation. Le sondage peut également permettre de suivre l'évolution de l'intégration de l'ACC dans le temps s'il est ré-administré sur une base régulière.

Par la suite, la session de formation, qui fait le pont entre les pratiques actuelles et les pratiques adaptées, peut donc être modulée en fonction du degré de connaissances des participants et des spécificités de l'organisation, notamment en ce qui concerne ses mandats et ses clientèles.

Finalement, les deux derniers outils concernent davantage le plan opérationnel. L'outil 4 permet de déterminer si l'ACC est pertinente aux mandats de toute unité administrative au sein de l'organisation (sous-ministériat, direction, service, etc.). L'outil 5, quant à lui, s'applique lorsqu'il s'agit d'intégrer l'ACC lors de la révision ou de l'élaboration d'une action usuelle de l'unité administrative (loi, règlement, programme, politique, directive, orientation, etc.) ou spécifiquement d'une mesure d'ACC (par exemple, en réponse à une situation particulière sur le terrain comme l'érosion des berges).



## TABLE DES MATIÈRES

<b>AVANT-PROPOS .....</b>	<b>I</b>
<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>III</b>
<b>LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX .....</b>	<b>IX</b>
<b>LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES .....</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU QUÉBEC .....</b>	<b>5</b>
1.1 Évolution récente et prévisible du climat au Québec .....	5
1.2 Les impacts négatifs des changements climatiques au Québec .....	10
1.3 Les occasions favorables découlant des changements climatiques .....	16
1.4 Le caractère transversal des impacts du climat.....	17
<b>2. QUELQUES NOTIONS DE BASE EN MATIÈRE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....</b>	<b>19</b>
2.1 Quelques définitions.....	19
2.2 Réduire les gaz à effet de serre ou s'adapter aux changements climatiques?.....	20
2.3 L'adaptation aux changements climatiques : un processus itératif.....	21
2.4 Les avantages de l'adaptation aux changements climatiques .....	23
2.5 La vulnérabilité et le contexte socio-économique .....	24
2.6 Les options de l'adaptation aux changements climatiques .....	25
2.7 Des réalisations québécoises en matière d'adaptation aux changements climatiques .....	28
<b>3. LE RÔLE DE L'ÉTAT À L'ÉGARD DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....</b>	<b>35</b>
3.1 L'adaptation aux changements climatiques - un défi complexe.....	35
3.2 L'approche québécoise : La Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 .....	40
3.3 Une question de synergie – construire la gouvernance climatique.....	43
3.4 Le défi de gérer le risque en situation d'incertitude .....	43
<b>4. L'INTÉGRATION DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LES MANDATS DE L'ADMINISTRATION PUBLIQUE.....</b>	<b>49</b>
4.1 Principes directeurs .....	49
4.2 Quelques défis .....	50
4.3 L'arrimage de l'adaptation aux changements climatiques aux processus actuels .....	51
4.4 Une démarche en trois temps .....	52
<b>5. DES OUTILS FACILITANT L'INTÉGRATION DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU SEIN DE L'ADMINISTRATION PUBLIQUE .....</b>	<b>55</b>
5.1 Outil 1. Sondage sur l'adaptation aux changements climatiques .....	56
5.2 Outil 2. Guide d'entretien pour la tenue de groupes de discussion .....	58
5.3 Outil 3. Canevas de session de formation sur l'adaptation aux changements climatiques .....	59
5.4 Outil 4. Questionnaire permettant d'évaluer la pertinence de l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice du mandat d'une unité administrative .....	65
5.5 Outil 5. Processus pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'adaptation aux changements climatiques.....	71
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>93</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>95</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>99</b>
<b>ANNEXE I : INFORMATION CLIMATIQUE ADDITIONNELLE.....</b>	<b>105</b>

<b>ANNEXE II : MODÈLE DE SONDAGE SUR L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....</b>	<b>107</b>
<b>ANNEXE III : GUIDE D'ENTRETIEN POUR UN GROUPE DE DISCUSSION SUR L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....</b>	<b>123</b>
<b>ANNEXE IV : EXEMPLE DE CLASSIFICATION DES RISQUES.....</b>	<b>127</b>
<b>ANNEXE V : SITES INTERNET D'INTÉRÊT SUR L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....</b>	<b>129</b>

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

### Liste des figures

Figure 1. Latitudes délimitant les régions nord (au nord de 55°N) et sud du Québec (au sud de 48°N). (Source : Ouranos, 2010a) .....	7
Figure 2. Changements attendus de la moyenne saisonnière de précipitation (%) et de température (°C) de 1990 à 2080, par rapport à la moyenne de 1900 à 1969. (Source : Ouranos, 2010a).....	8
Figure 3. Impacts directs et indirects du climat, de sa variabilité et de ses extrêmes sur l'environnement naturel et bâti, les populations et les activités socioéconomiques (Gouvernement du Québec, 2012b). .....	10
Figure 4. Un exemple d'enjeu transversal : la baisse des niveaux d'eau du Saint-Laurent. (Source : Ouranos (2010a) adapté de Lemmen et Warren (2004)) .....	18
Figure 5 La vulnérabilité d'un système naturel ou humain au climat. (Adapté de : Schroter and the ATEAM Consortium , 2004; Allen, 2005).....	20
Figure 6. La nécessité d'une stratégie équilibrée entre la réduction des GES et l'ACC. (Source : Ouranos, 2010a, adapté de GIEC, 2001) .....	21
Figure 7. Représentation schématique du processus d'ACC. (Source : ministère du Développement durable, de l'Environnement et de Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), adapté de <a href="http://www.adaptnow.org.uk">www.adaptnow.org.uk</a> ) .....	22
Figure 8. Modèle de problématique de l'adaptation aux changements climatiques (tiré de Crowley <i>et al.</i> , 2012, p. 7).....	36
Figure 9. Le niveau de risque. (Source : Ouranos, 2010a) .....	44
Figure 10. Liens entre les étapes proposées dans cet outil et le processus d'ACC présenté à la section 2.3.....	72

### Liste des tableaux

Tableau 1. Changements de température et de précipitation pour la région sud du Québec (25e et 75e percentiles de l'ensemble). (Source : Ouranos, 2010a) .....	9
Tableau 2. Changements de température et de précipitation pour la région nord du Québec (25e et 75e percentiles de l'ensemble). (Source : Ouranos, 2010a) .....	9
Tableau 3. Quelques exemples de mesures d'adaptation en fonction des communautés visées et de certains domaines d'activités (adapté d'Ouranos, 2010b) .....	26

---

Tableau 4. Exemples de mesures génériques d'ACC. ....	38
Tableau 5. Orientations et objectifs de la Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 (Gouvernement du Québec, 2012b).....	41
Tableau 6. Arrimage de l'ACC au processus classique de planification et de mise en œuvre d'une intervention par l'administration publique.....	52
Tableau 7. La démarche d'intégration de l'ACC dans l'administration publique.....	54
Tableau 8. Déroulement d'une session de formation d'une journée sur l'ACC.....	60
Tableau 9. Acteurs pouvant être concernés par l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'ACC .....	71
Tableau 10. Canevas pour consigner les impacts climatiques observés. (Adapté d'Ouranos, 2010b).....	76
Tableau 11. Canevas pour consigner les impacts climatiques appréhendés. (Adapté d'Ouranos, 2010b).....	77
Tableau 12. Exemple de classification de niveaux de risque. (Adapté de : Australian Greenhouse Office, 2006) .....	78
Tableau 13. Exemples d'options et de mesures d'adaptation. (Adapté d'Ouranos, 2010; Adaptation Scotland, 2011 ; Crowley <i>et al.</i> , 2012).....	82
Tableau 14. Canevas pour consigner l'analyse des avantages et inconvénients des solutions d'ACC examinées.....	87
Tableau 15. Matrice pour consigner les cotes des solutions d'ACC examinées en regard des critères retenus à l'étape 3. ....	87
Tableau 16. Exemples d'indicateurs d'effets de mesures d'ACC. (Adapté de Crowley <i>et al.</i> , 2012).....	89

---

**LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES**

---

ACC	Adaptation aux changements climatiques
ADB	Asian Development Bank
CC	Changements climatiques
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (coopération allemande)
MAMOT	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (Québec)
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (Québec)
MGC	Modèles globaux de climat
MRCC	Modèle régional canadien du climat
MSP	Ministère de la Sécurité publique (Québec)
OMM	Organisation mondiale de la météorologie
PACC	Plan d'action sur les changements climatiques (Québec)
PIB	Produit intérieur brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
SACC	Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques (Québec)
UKCIP	United Kingdom Climate Impacts Programme



---

## INTRODUCTION

---

Les changements importants observés dans le climat au cours des années 60 et 70 ont suscité la tenue d'une première Conférence internationale sur le climat à Genève en 1979. En 1988, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) regroupant environ 400 personnes voit le jour sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD). Le GIEC produit un premier rapport en 1990 dans lequel il fait état de l'urgence de se doter d'un traité international sur la question des changements climatiques. C'est en 1992, lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro, qu'a été adoptée la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) qui établit un cadre d'action visant à stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère – la Convention compte maintenant 195 parties (Paquet, 2012). En 1997, le Protocole de Kyoto engage les pays industrialisés et en transition à réduire, avec des objectifs quantifiés, leurs émissions de GES.

Le gouvernement du Québec était déjà actif en matière de lutte contre les changements au moment des discussions ayant mené à l'adoption et à la mise en œuvre de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto. Dès 1996, il lance un premier plan d'action qui comprend notamment le programme ÉcoGESte visant à valoriser les mesures volontaires prises par plusieurs intervenants (industries, entreprises, municipalités, organismes communautaires, réseaux de l'éducation, de la santé et des services sociaux, regroupements de citoyens, par exemple) pour réduire les émissions de GES au Québec. À ce plan a succédé le Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques. Il a été suivi par le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques – Le Québec et les changements climatiques, un défi pour l'avenir (connu sous le vocable PACC 2006-2012) doté d'un budget de 1,58 milliard de dollars. Ce plan comprenait 26 actions visant la réduction des émissions de GES afin de favoriser l'atteinte de l'objectif de réduction d'émission de GES du Québec de 6% sous le niveau de 1990 et appuyant également l'adaptation aux changements climatiques (ACC). L'instauration d'une redevance sur les carburants et combustibles fossiles en 2007 a permis de financer la mise en œuvre du PACC 2006-2012.

En 2009, le gouvernement du Québec s'est doté d'une cible de réduction d'émissions de GES de 20% sous le niveau de 1990 d'ici 2020, conformément au processus prévu à cet effet dans la Loi sur la qualité de l'environnement.

En 2012, à la suite de consultations interministérielles et publiques, le gouvernement a adopté le Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC 2020). Doté d'un budget de près de 3,3 milliards de dollars, ce plan comporte trente « Priorités » axées sur la réduction des émissions de GES et l'adaptation aux impacts des changements climatiques.

En 2013, le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES (SPEDE) du Québec est entré en vigueur. Il a été lié à celui de la Californie le 1er janvier 2014, créant ainsi le plus important marché du carbone nord-américain. En plus d'envoyer un signal du prix carbone dans l'économie, ce système génère des revenus par le biais de la

vente aux enchères de droits d'émission de GES par le gouvernement. Ces revenus sont entièrement réinvestis dans les mesures du PACC 2013-2020.

Bien que la réduction des émissions de GES demeure essentielle, il n'en demeure pas moins que les impacts des changements climatiques passés et à venir se feront sentir encore longtemps compte tenu du temps de réponse très long du système climatique mondial aux efforts de réduction des GES.

Pour préserver le bien-être des citoyens et la qualité des services offerts, il est désormais important de tenir compte des impacts potentiels des changements climatiques dans les processus décisionnels et dans la planification et la mise en œuvre des opérations courantes, et ce, même dans les ministères et organismes dont les principales activités ne visent pas nécessairement la réduction des émissions de GES ou l'adaptation aux changements climatiques (ACC). Par cette intégration de l'ACC (ou *mainstreaming* en Anglais<sup>1</sup>) on vise ainsi à mobiliser l'ensemble de l'appareil gouvernemental dans ces efforts.

À cet effet, le gouvernement du Québec a posé plusieurs gestes en réponse à la nécessité incontournable de mieux se préparer aux inévitables conséquences des changements climatiques. C'est ainsi qu'en 2001 est créé le Consortium Ouranos sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques issu de la vision commune du gouvernement du Québec, d'Hydro-Québec et d'Environnement Canada, avec l'appui financier de Valorisation-Recherche-Québec. Plus récemment, le Québec, à l'instar de plusieurs États industrialisés, s'est doté de la Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 (Gouvernement du Québec, 2012b) qui propose une série de mesures visant à renforcer la résilience de la société québécoise aux impacts des changements climatiques.

Le présent guide constitue un premier outil pouvant aider les intervenants gouvernementaux à prendre en compte l'ACC dans l'exercice de leurs fonctions. Le guide a comme objectifs :

- D'informer les acteurs de l'appareil gouvernemental sur la problématique de l'ACC;
- De montrer la pertinence de l'ACC par rapport à l'action de l'État;
- D'illustrer les bénéfices de l'ACC et les réalisations québécoises et étrangères en la matière;
- De fournir des outils pour arrimer la problématique de l'ACC à l'action gouvernementale;
- De favoriser le développement d'un « réflexe ACC » dans l'administration gouvernementale québécoise.

À cet effet, le guide comprend cinq sections portant sur :

- Les changements climatiques au Québec – leur évolution récente et prévisible et les impacts et occasions favorables qui y sont associés;

---

<sup>1</sup> Pour plus de détails concernant la notion de *mainstreaming*, voir le site de la Commission européenne [http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/mainstreaming/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/mainstreaming/index_en.htm)

- Une introduction aux notions de base en matière d’ACC – notamment sur le plan de la gestion des risques associés aux changements climatiques et de la vulnérabilité des divers milieux face à ces risques;
- Le rôle de l’État à l’égard de l’ACC que ce soit à titre de régulateur des activités des administrations locales ou régionales, des entreprises et des citoyens, d’initiateur d’interventions physiques sur le terrain, de diffuseur d’information et de programmes en soutien à la mise en œuvre de l’ACC ou encore de coordonnateur des divers groupes concernés par la problématique;
- Une proposition de démarche pouvant faciliter la prise en compte de l’ACC dans des mandats de l’administration publique;
- Un ensemble de cinq outils en appui à l’intégration de l’ACC dans les mandats d’administration publique.

Une bibliographie de documents de base produits au Québec, au Canada et à l’étranger complète le guide.

Enfin, notons que ce guide se veut assez général et que, par conséquent, son utilisation dans un secteur d’activité donné demandera nécessairement un ajustement en fonction des spécificités du secteur, notamment en ce qui concerne sa vulnérabilité aux changements climatiques et les mesures d’adaptation les plus pertinentes.



# 1. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU QUÉBEC

---

Dans cette section, nous faisons un rapide survol de l'évolution récente et prévisible du climat au Québec et présentons les impacts négatifs des CC au Québec ainsi que les opportunités qui pourraient en découler.

## 1.1 Évolution récente et prévisible du climat au Québec<sup>2</sup>

### *Les tendances du passé récent*

Le climat du Québec a changé au cours du XXe siècle. Les données observées au cours de cette période indiquent :

- une hausse plus importante des températures minimales que maximales résultant en un réchauffement plus significatif l'hiver que l'été;
- dans le sud du Québec, une augmentation du nombre de jours chauds et de nuits chaudes ainsi qu'une diminution du nombre de jours de gel et de nuits froides;
- un réchauffement plus rapide dans la région nordique, qui est passée subitement d'une période de léger refroidissement à une période nettement plus chaude depuis le milieu des années 1990;
- une augmentation des précipitations totales et du nombre de jours avec précipitation de faible intensité;
- une diminution de l'équivalent en eau de la neige dans le sud du Québec, alors que dans le nord on observe une augmentation.

Le réchauffement observé s'est aussi traduit par une évolution de variables climatiques dérivées, comme un raccourcissement de la durée de la saison de gel, une augmentation du nombre de degrés-jours de croissance et une diminution du nombre de degrés-jours de chauffage.

### *Les changements climatiques prévus*

Il est estimé que les changements climatiques observés au cours du XXe siècle s'accroîtront selon la saison et le milieu géographique: la hausse des températures sera plus notable en hiver et le nord connaîtra des changements climatiques plus importants que le sud.

---

<sup>2</sup> Cette section est tirée d'Ouranos, 2010a (pages 10-13). Le lecteur est invité à consulter régulièrement le site d'Ouranos <http://www.ouranos.ca> pour des mises à jour concernant les renseignements dans cette section. On y trouvera également de la documentation sur des sujets spécifiques à certains secteurs d'activité.

En outre, les changements climatiques prévus au Québec se traduiraient par une augmentation des températures moyennes pour l'ensemble du territoire, plus prononcée au cours de la saison froide. Plus spécifiquement, on s'attend à :

- une arrivée plus tardive et une fin plus hâtive de la saison froide résultant en une saison de gel moins longue;
- des hivers généralement moins froids;
- une augmentation de la durée de la saison chaude, ainsi que de la fréquence des journées très chaudes;
- une prolongation de la saison propice aux orages et une augmentation des événements de pluie intense;
- une diminution de l'étendue et de la durée du couvert neigeux, plus particulièrement dans les régions maritimes;
- une diminution de l'étendue et de la durée du couvert de glace de mer dans l'Arctique mais aussi dans le Sud du Québec, notamment sur le Saint-Laurent incluant le golfe ainsi que ses tributaires (principalement au sud du fleuve).

Ces changements entraîneraient également une augmentation de la quantité des précipitations hivernales alors que changerait peu la quantité de précipitations estivales. Un cycle hydrologique plus actif concorde avec un climat plus chaud. Ainsi, on prévoit :

- une prolongation de la saison propice aux orages et une augmentation des pluies intenses;
- une augmentation de l'accumulation de neige au sol dans le nord et une diminution dans le sud et le centre du Québec.

L'augmentation des précipitations totales en été et à l'automne demeure toutefois beaucoup plus faible pour la région sud, et certains scénarios climatiques indiquent des baisses des précipitations pouvant atteindre jusqu'à environ 8 % à l'horizon 2050.

La hausse des températures moyennes et les modifications aux régimes de précipitations induiront vraisemblablement des changements sur d'autres indicateurs climatiques comme le vent. Encore une fois, il importe de rappeler que ces changements ne se produiront pas uniformément dans l'ensemble du Québec et que leurs incidences varieront d'une région à l'autre.

Les figures présentées à l'annexe I illustrent les changements pour l'horizon 2055 (2041-2070 versus 1961-1990), provenant d'un ensemble de 17 projections du modèle régional canadien du climat (MRCC). On y montre les résultats obtenus pour les températures et les précipitations moyennes dans l'ensemble du Québec, pour les saisons d'été et d'hiver.

Ces résultats régionaux concordent avec ceux des modèles globaux de climat (MCG) contenus dans le 4<sup>e</sup> rapport du GIEC, quant au signe du changement (positif ou négatif) et au patron géographique général, mais ils contiennent plus de détails grâce à leur résolution accrue de 45 km, les MCG ayant une résolution beaucoup plus grossière (voir <http://www.ouranos.ca/fr/faq/glossaire.php>).

On note que le Québec devrait se réchauffer en général, et de façon plus importante en hiver qu'en été pour les parties centre et nord de la province. Par exemple, en hiver, la température augmenterait en moyenne de 3,7° C dans le sud du Québec (avec une marge d'erreur de  $\pm 1^\circ$  C) et de 6° C dans le nord (près de Kuujjuaq; avec une marge d'erreur de  $\pm 1^\circ$  C).

Pour les précipitations, on note une augmentation partout en hiver, alors qu'en été l'augmentation serait moindre, et attendue seulement sur les parties centre et nord de la province. Par exemple, en hiver, l'augmentation de précipitations serait de plus de 20 % dans le sud (avec une marge d'erreur de  $\pm 10$  %) et de 30 % dans le nord (près de Kuujjuaq; avec une marge d'erreur de  $\pm 10$  %). En été, mentionnons que le signal de changement de la quantité de précipitations dans le sud n'est pas détectable à cause de la grande marge d'erreur ( $\pm 10$  %) par rapport au changement projeté (-6 %). Le signal est plus faible que la variabilité climatique dans cette région.

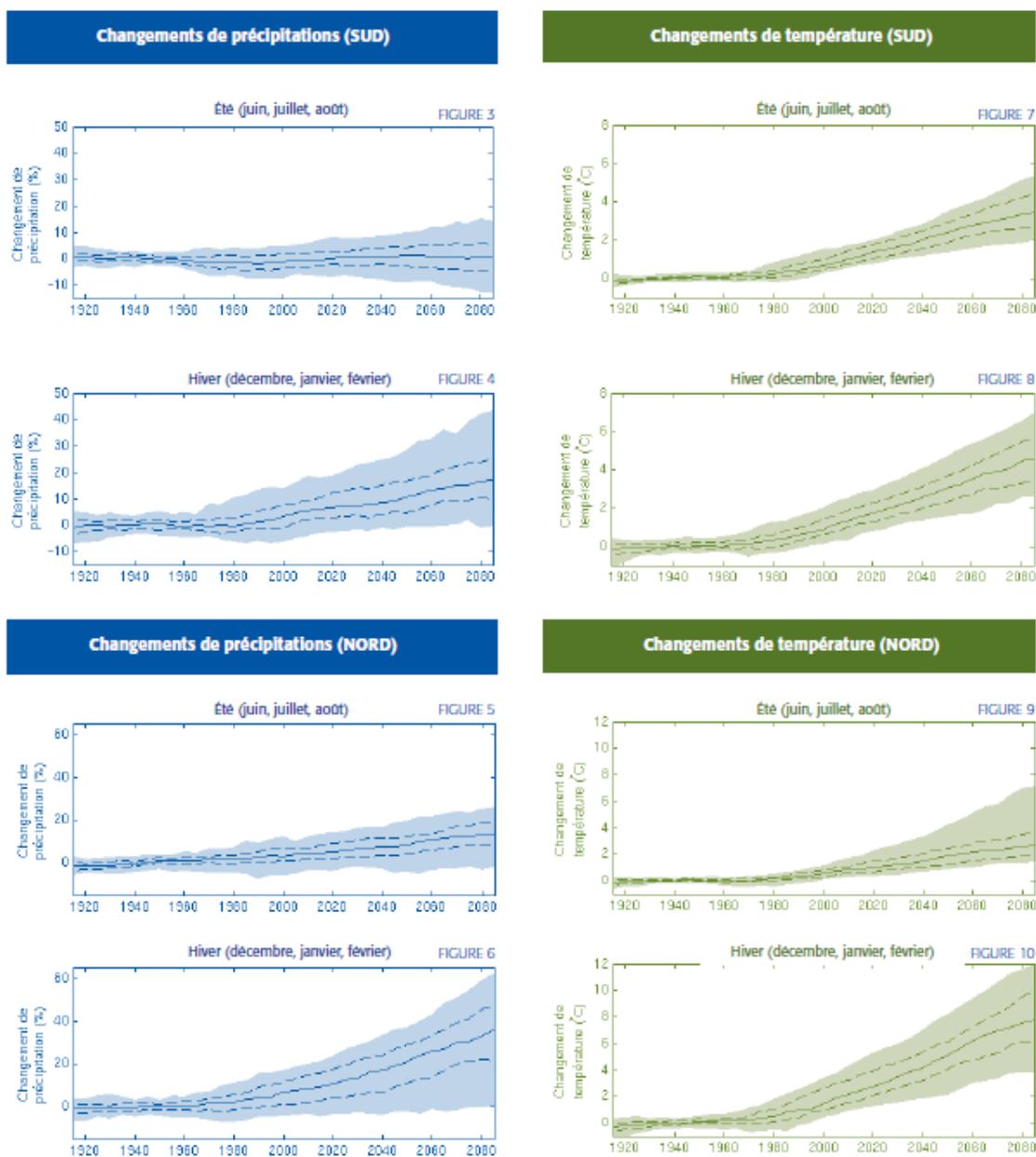
L'utilisation d'un grand ensemble de projections MCG (130 simulations provenant de la combinaison de 16 modèles et de 3 scénarios d'émissions de GES) permet de visualiser l'évolution passée et future des moyennes saisonnières de température et de précipitations. La figure 2 montre cette évolution attendue pour le sud (au sud de 48° N) et le nord (au nord de 55° N) du Québec (voir la figure 1 pour une carte délimitant ces régions), par rapport à la période de référence 1900-1969, qui représente le climat quasi stationnaire du début du XXe siècle. À la suite de cette période, on observe un réchauffement débutant autour des années 1970, plus marqué pour la saison froide et pour la région nordique. On anticipe que ces tendances climatiques s'intensifieront avec le temps.

Pour ce qui est des précipitations, la tendance est à la hausse pour les mois d'hiver, mais pratiquement stable pour l'été. Les tableaux 1 et 2 présentent les changements prévus pour ce qui est de la température et des précipitations dans les mêmes régions pour trois horizons de temps.

**Figure 1. Latitudes délimitant les régions nord (au nord de 55°N) et sud du Québec (au sud de 48°N). (Source : Ouranos, 2010a)**



**Figure 2. Changements attendus de la moyenne saisonnière de précipitation (%) et de température (°C) de 1990 à 2080, par rapport à la moyenne de 1900 à 1969<sup>3</sup>. (Source : Ouranos, 2010a)**



<sup>3</sup> Tels que calculés à partir de 130 simulations de MCG (16 MCG différents, 3 scénarios d'émissions de GES — A1B, A2 et B1 —, plusieurs simulations par combinaison MCG-SRES). Les courbes représentent l'évolution de la distribution statistique des simulations, soit la médiane (ligne pleine), l'écart entre les 25e et 75e percentiles (ligne brisée) et l'écart entre les 5e et 95e percentiles (zone grise); les résultats sont présentés pour les saisons d'hiver et d'été pour les régions sud et nord du Québec.

**Tableau 1. Changements de température et de précipitation pour la région sud du Québec (25e et 75e percentiles de l'ensemble). (Source : Ouranos, 2010a)**

Saison		Moyenne 1971-2000 (°C ou mm)	Changement d'ici 2025 (°C ou %)	Changement d'ici 2055 (°C ou %)	Changement d'ici 2085 (°C ou %)
Hiver	température	-16,0 à -2,6	1,0 à 1,9	2,1 à 3,4	3,0 à 5,1
	précipitation	152 à 333	3,0 à 9,8	7,6 à 15,7	9,0 à 24,1
Printemps	température	-1,8 à 7,3	0,8 à 1,5	1,7 à 2,6	2,5 à 4,0
	précipitation	179 à 308	0,9 à 7,3	3,7 à 12,4	7,6 à 18,6
Été	température	12,9 à 20,6	0,9 à 1,4	1,8 à 2,6	2,3 à 4,1
	précipitation	198 à 402	-0,9 à 5,3	-0,3 à 5,9	-2,3 à 6,8
Automne	température	0,9 à 10,8	1,0 à 1,6	1,8 à 2,8	2,4 à 4,1
	précipitation	215 à 370	-2,3 à 4,5	-0,1 à 8,2	0,4 à 12,2

(Source des tableaux 1 et 2: Équipe Scénario Ouranos)

**Tableau 2. Changements de température et de précipitation pour la région nord du Québec (25e et 75e percentiles de l'ensemble). (Source : Ouranos, 2010a)**

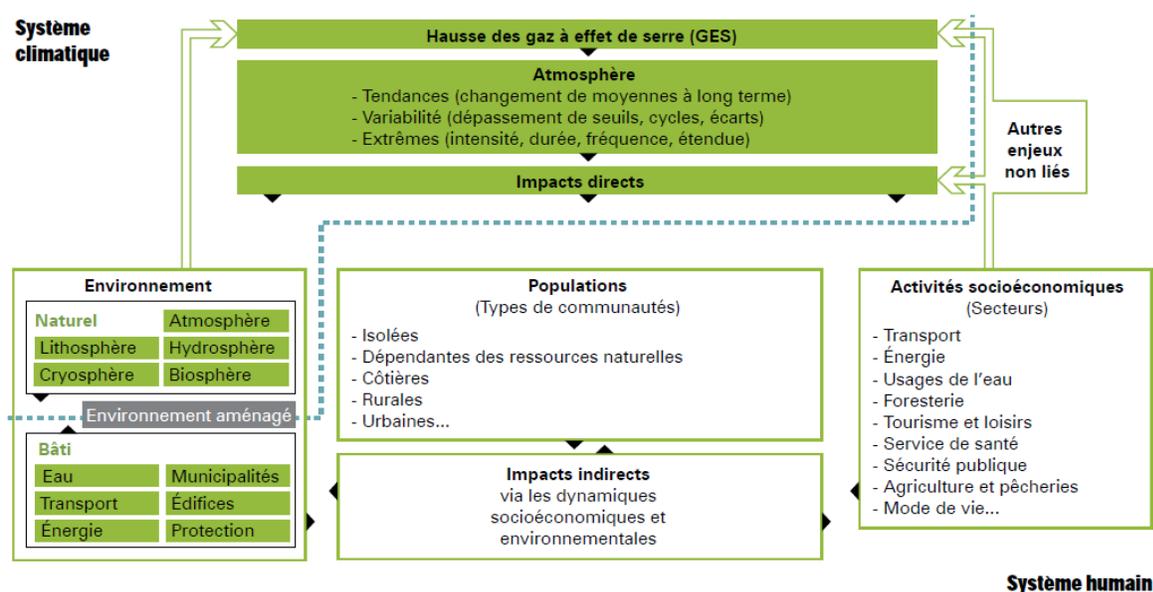
Saison		Moyenne 1971-2000 (°C ou mm)	Changement d'ici 2025 (°C ou %)	Changement d'ici 2055 (°C ou %)	Changement d'ici 2085 (°C ou %)
Hiver	température	-23,6 à -20,6	1,8 à 3,2	3,7 à 5,6	5,2 à 8,9
	précipitation	66 à 178	3,7 à 14,0	10,9 à 26,3	19,1 à 42,6
Printemps	température	-12,1 à -7,0	0,8 à 1,5	1,9 à 2,9	2,5 à 4,5
	précipitation	66 à 175	1,9 à 9,5	5,2 à 16,9	9,4 à 24,5
Été	température	4,9 à 11,1	0,6 à 1,3	1,2 à 2,5	1,8 à 3,4
	précipitation	134 à 258	0,8 à 7,2	2,6 à 10,2	6,3 à 14,9
Automne	température	-4,8 à 0,8	1,0 à 1,9	2,0 à 3,2	2,8 à 4,3
	précipitation	133 à 233	4,7 à 10,2	10,0 à 17,8	14,5 à 25,1

(Source des tableaux 1 et 2: Équipe Scénario Ouranos)

## 1.2 Les impacts négatifs des changements climatiques au Québec<sup>4</sup>

La figure ci-après, tirée de la Stratégie gouvernementale sur l'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 illustre comment les changements climatiques peuvent affecter l'environnement naturel et bâti.

**Figure 3. Impacts directs et indirects du climat, de sa variabilité et de ses extrêmes sur l'environnement naturel et bâti, les populations et les activités socioéconomiques (Gouvernement du Québec, 2012b).**



Les sections suivantes décrivent les impacts majeurs sur la population et les communautés, sur les activités économiques, sur l'environnement bâti et sur les milieux naturels<sup>5</sup>.

### ◆ Sur la population et les communautés

Bien que nul ne soit à l'abri des conséquences causées par les changements climatiques, certaines personnes plus vulnérables sont susceptibles d'en subir davantage les effets néfastes, comme les personnes en mauvaise santé ou celles qui habitent des logements de piètre qualité, les sans-abri, les personnes à faible revenu et les travailleurs exposés aux intempéries. Les jeunes enfants et les personnes âgées, qui pourraient constituer plus de 25 % de la population du Québec en 2031, sont aussi particulièrement vulnérables aux conséquences des changements climatiques.

D'autres facteurs, dont le développement à l'intérieur de zones fragiles ou exposées à des aléas, l'altération des milieux naturels par les activités humaines, l'étalement urbain, la diminution des espaces naturels en milieu bâti, la dépendance aux systèmes essentiels

<sup>4</sup> Cette section est tirée de Gouvernement du Québec (2012b, pages 5-11).

<sup>5</sup> Pour plus de détails, notamment en ce qui concerne les références, voir Ouranos (2010b).

(électricité, transport, télécommunications) ainsi que le vieillissement des infrastructures publiques et privées, augmentent la vulnérabilité de l'ensemble des Québécois.

- Augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur

L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur affectera surtout les communautés situées dans le sud du Québec et en particulier celles qui vivent dans les grands centres urbains, propices à la création d'îlots de chaleur. Les îlots de chaleur urbains entraînent des effets non négligeables sur la santé des personnes qui y vivent. Une étude réalisée à Montréal en 2010 montre que ces îlots sont associés à un taux de mortalité supérieur lors de températures élevées.

Les vagues de chaleur entraîneront aussi des effets indirects sur la santé des personnes. La fréquence accrue des canicules modifiera l'abondance et la qualité des ressources hydriques, ce qui posera un risque supplémentaire pour la qualité de vie des populations. Les nouvelles conditions climatiques seront aussi propices à la transmission de maladies zoonotiques, c'est-à-dire des maladies qui peuvent se transmettre de l'animal à l'homme. Signalons également que les vagues de chaleur amplifient les effets néfastes de la pollution atmosphérique sur la santé, en accentuant la nocivité des polluants et en diminuant la capacité du corps humain à y résister.

La concentration atmosphérique de certains pollens, comme celui de l'herbe à poux, s'accroîtra également à la suite de l'augmentation de la température et de l'humidité. Ces conditions climatiques agissent sur les plantes allergènes en prolongeant leur saison de croissance, en leur permettant d'étendre leur aire de répartition ainsi qu'en augmentant leur production de pollen et le potentiel allergène de celui-ci. La prévalence de l'allergie au pollen de l'herbe à poux est estimée à 17,5 % au Québec dans les régions où il y a présence connue d'herbe à poux, ce qui correspond à plus d'un million d'individus. Cette allergie entraîne des coûts substantiels pour la société québécoise, notamment en termes d'achat de médicaments, d'absentéisme au travail et de consultations auprès d'un professionnel de la santé.

On estime que la pollution atmosphérique est associée annuellement à environ 246 700 journées de symptômes d'asthme et à 9 500 cas de bronchite chez les enfants, en plus d'être la cause de près de 1 970 décès prématurés chaque année au Québec. Or, les simulations en climat futur montrent une augmentation probable des polluants atmosphériques, dont l'ozone et les particules en suspension liées aux incendies de forêt

- Accroissement de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes<sup>6</sup>

Au Québec, plusieurs autres phénomènes résultant des changements climatiques représentent des dangers réels pour le bien-être de la population et des communautés. C'est le cas notamment des canicules, des sécheresses, des incendies de forêt, des tempêtes estivales et hivernales et des pluies intenses, dont la prévalence, la fréquence ou l'intensité s'amplifiera dans les prochaines décennies. De plus, la hausse du niveau marin et la

---

<sup>6</sup> Pour plus d'information concernant ce type d'événement, voir les sites de Sécurité publique Canada (<http://www.securitepublique.gc.ca/cnt/mrgnc-mngmnt/ntrl-hzrds/index-fra.aspx>) ou de l'Observatoire permanent des catastrophes naturelles et des risques naturels (<http://www.catnat.net/>)

diminution du couvert de glace, combinées à des changements dans l'activité cyclonique et à des cycles de gel-dégel plus fréquents, aggraveront les risques associés à l'érosion du littoral, à la submersion marine et aux inondations sur le territoire des municipalités côtières du Québec. La nature de ces aléas et leur saison d'occurrence pourraient également être modifiées. Ainsi, on pourrait observer des inondations hivernales dues au frazil plutôt que des inondations printanières récurrentes avec embâcles de glace.

De plus, les événements météorologiques extrêmes représentent une source de stress et de tensions psychologiques et sociales chez les populations habitant les zones à risque.

- **Bouleversements dans le Nord-du-Québec**

Les changements climatiques n'épargneront pas le Nord-du-Québec, où de nombreux villages seront aux prises avec la dégradation du pergélisol, les embâcles, les avalanches, les vents violents et la fragilisation des glaces. Ces aléas d'ordre naturel modifieront les chemins de glace, forceront le déplacement des personnes, limiteront les activités de chasse et de pêche et l'accès aux ressources alimentaires traditionnelles. Ils rendront également plus complexes l'aménagement et le développement de certains villages du Nunavik. Les impacts prévus des changements climatiques sur les communautés nordiques s'ajoutent aux autres défis d'envergure qu'elles doivent relever (logement, transport, gestion des déchets, eau potable) et qui découlent notamment de la croissance rapide de leur population.

- ◆ **Sur les activités économiques**

L'économie du Québec, dont le produit intérieur brut (PIB) atteignait près de 318 milliards de dollars en 2010, se classe au 44<sup>e</sup> rang mondial. Forte de sa diversité, elle s'étend de la production de biens issus de l'exploitation des ressources naturelles jusqu'aux produits de haute technologie, en passant par les services financiers et culturels. La sensibilité de l'économie québécoise aux changements climatiques dépend de l'importance des secteurs qui en souffriront ou qui en bénéficieront. La production d'électricité, en majorité hydraulique, est éminemment sensible aux variations climatiques en raison de sa dépendance envers les ressources hydriques. De la même façon, une panoplie de secteurs et d'activités économiques dépendent de l'électricité et se trouvent ainsi indirectement vulnérables aux changements climatiques. Les conséquences économiques des changements climatiques ne seront pas distribuées uniformément sur le territoire québécois. Dans certaines collectivités, l'adaptation au nouveau contexte climatique pourrait constituer un défi de taille, alors que, pour d'autres, il pourrait s'agir d'un élément de prospérité supplémentaire. Cependant, il convient de considérer les effets à long terme car même les bénéfiques pourraient n'être que provisoires.

Des sinistres survenus au cours des dernières décennies ont montré l'ampleur des dommages que peuvent occasionner les événements météorologiques extrêmes. On pense entre autres aux conséquences sociales, économiques et environnementales qu'ont entraîné les débordements de la rivière Richelieu au printemps 2011, les épisodes successifs de submersion marine et d'inondation qui ont touché les régions de l'est du Québec en décembre 2010, les pluies abondantes qui ont frappé Rivière-au-Renard en Gaspésie en août 2007, la tempête de verglas qui s'est abattue sur le sud-ouest du Québec en 1998 ainsi que les pluies abondantes de juillet 1996 au Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Vulnérabilité des secteurs qui dépendent des ressources naturelles et du climat

Alors que les industries de services semblent modérément vulnérables aux changements climatiques, l'agriculture, l'aménagement forestier, la production hydroélectrique, les mines et la transformation des matières premières, dont dépendent l'économie et la sécurité alimentaire de centaines de collectivités québécoises, le sont davantage. Il en est de même pour l'industrie touristique qui est dans une large mesure sensible au climat, tant en période hivernale qu'en période estivale. Pensons, entre autres, à la chasse, à la pêche, au ski, à la motoneige, à la villégiature, au tourisme nautique et à l'agrotourisme, qui sont des générateurs importants de revenus dans plusieurs régions du Québec. Dans le secteur agricole, la température a une influence considérable sur la performance et le rendement des élevages et des cultures. L'augmentation des températures moyennes pourra entraîner une plus grande abondance des ennemis des cultures, modifier leur distribution et favoriser l'arrivée de nouveaux ennemis. Les modifications des régimes hydriques, qui influenceront les niveaux et la qualité de l'eau, sont susceptibles d'accroître les conflits d'usages de l'eau à des fins domestiques, agricoles et aquacoles. Une augmentation des événements météorologiques extrêmes pourrait amplifier l'érosion des terres et mener à une diminution de la qualité des sols et de leur potentiel agronomique.

Dans le secteur forestier, les changements climatiques sont susceptibles d'affecter les régimes de perturbations naturelles, la biodiversité, la croissance, la composition et la structure des peuplements forestiers. Ces modifications pourraient entraîner, entre autres, des changements dans les saisons d'activité, le calcul de la possibilité forestière, la qualité des arbres récoltés et l'approvisionnement des usines de transformation du bois. Pour le secteur minier, la dégradation du pergélisol constitue une menace pour la stabilité des bâtiments et des infrastructures d'exploitation et de traitement du minerai, notamment les haldes stériles et les parcs de résidus miniers. Que ce soit en zone de pergélisol ou non, des étages prolongés pourraient réduire la quantité d'eau disponible pour les travaux et obliger la mise en place de technologies de recyclage d'eau. À l'inverse, des précipitations extrêmes pourraient entraîner l'obligation d'augmenter la capacité de pompage des diverses opérations minières, contribuer au débordement des parcs de résidus miniers et augmenter les risques associés aux bris de digues.

- Impacts des changements climatiques sur la vitalité des entreprises

Les impacts que peuvent engendrer les changements climatiques sur la vitalité des entreprises sont notables. Déjà, les événements météorologiques extrêmes et les effets plus graduels des changements climatiques affectent leurs infrastructures, leurs chaînes d'approvisionnement ou de distribution, leurs opérations, leur rentabilité, l'achalandage de leur clientèle ou encore l'absentéisme de leurs employés.

Des études nord-américaines démontrent que 43 % des entreprises qui doivent affronter une grave crise, découlant d'un sinistre de n'importe quel type, ne rouvrent jamais leurs portes et que 29 % des entreprises restantes cessent leurs activités au cours des deux années subséquentes. D'autres expériences de sinistres aux États-Unis ont démontré que les entreprises peuvent subir une baisse de plus de 40 % de leur revenu après un sinistre. D'un point de vue logistique, la forte dépendance des entreprises envers les infrastructures de transport, l'eau, les ressources agroalimentaires et l'énergie les rend plus vulnérables aux changements climatiques. Il en est de même pour celles qui se trouvent dans des zones à risque, dont les plaines inondables, les zones côtières ou les zones susceptibles de subir des glissements de terrain. Les changements climatiques peuvent aussi engendrer des

modifications quant à la demande de certains biens et services et influencer les activités de certaines entreprises.

### ◆ **Sur l'environnement bâti**

L'environnement bâti, qui comprend les bâtiments, les infrastructures, les équipements et les réseaux de transport, d'énergie et de télécommunications, a été conçu en fonction de données climatiques historiques et en supposant un climat futur stable. La durée de vie des infrastructures, qui atteint souvent plusieurs décennies, les expose ainsi à des conditions climatiques différentes de celles pour lesquelles elles ont été conçues et compromet leur capacité à assurer les services attendus. Plusieurs autres facteurs rendent les infrastructures vulnérables aux changements climatiques, tels que leur vieillissement, les pratiques de planification et de gestion qui sont mal adaptées ainsi que le manque d'entretien.

L'environnement bâti joue un rôle crucial au sein de la société québécoise. Notre dépendance aux infrastructures et aux réseaux et l'interdépendance entre celles-ci accentuent notre vulnérabilité aux bris et aux défaillances. Le dysfonctionnement des infrastructures menace la sécurité de la population et la stabilité de l'économie locale en limitant la mobilité des personnes et des marchandises, en isolant les communautés ainsi qu'en compromettant l'accès aux services d'urgence et leur efficacité. Selon les régions, les changements climatiques auront des effets différents sur les infrastructures et l'environnement bâti.

#### ▪ Dégradation du pergélisol dans le Nord-du-Québec

Dans le Nord-du-Québec, le réchauffement entraîne déjà diverses formes de dégradation du pergélisol, tels des tassements, de l'érosion et des glissements, et expose les infrastructures et les bâtiments à des risques d'affaissement et de déformation. Les pistes d'aéroport, les ponts de glace et les infrastructures maritimes de plusieurs villages nordiques, essentiels aux communications et aux approvisionnements, pourraient subir une dégradation accélérée et requérir des travaux d'entretien et de réaménagement plus fréquents. Les milieux nordiques et côtiers subiront des tempêtes plus fréquentes et plus intenses, exposant les bâtiments et les infrastructures à des niveaux d'eau élevés comparativement à la normale.

#### ▪ Érosion dans la zone côtière de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

Dans la zone côtière de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, de la baie d'Ungava, de la baie et du détroit d'Hudson, certains bâtiments et certaines infrastructures publiques, dont les routes, seront exposés à une hausse du niveau de la mer, à une diminution de l'englacement, aux cycles de gel-dégel et aux changements dans les régimes de tempêtes. Ces phénomènes pourront se conjuguer et entraîner une intensification du processus naturel d'érosion des côtes, une interruption accrue de certains tronçons routiers et un endommagement prématuré de certaines infrastructures maritimes. À cause de l'augmentation des niveaux marins et des fluctuations des niveaux du fleuve Saint-Laurent, les infrastructures portuaires pourraient également être affectées.

- Inondations, sécheresses et cycles de gel-dégel dans le Québec méridional

Dans le sud du Québec, la modification des températures et du régime des précipitations touchera l'ensemble des infrastructures. Les augmentations prévues concernant la durée, la fréquence et l'intensité des événements de pluie auront un impact significatif sur la fréquence des débordements des réseaux d'égouts et leurs effets indirects (refoulements, surverses en milieu naturel, inondations de secteurs urbains) ou encore sur l'érosion engendrée par le ruissellement des eaux. Ces phénomènes représentent aussi un risque pour les infrastructures municipales de drainage urbain et pour les prises d'eau potable.

Du côté des infrastructures routières, les cycles de gel-dégel et les redoux hivernaux accéléreront la détérioration des chaussées, des structures et des murs de soutènement. Les pluies diluviennes plus fréquentes et intenses solliciteront davantage les systèmes de drainage (conduites pluviales et ponceaux), risquant ainsi de créer des inondations (échangeurs, tunnels, routes, etc.). Les sécheresses prolongées induiront une diminution du contenu en eau des sols et seront à l'origine de phénomènes de tassement et d'instabilité pouvant fragiliser les infrastructures.

Pour leur part, les ouvrages de protection de ces infrastructures seront davantage soumis à l'action abrasive des glaces de rivière et à des phénomènes provenant de la formation d'embâcles ou de débâcles hivernales plus fréquentes.

D'autres répercussions négatives des changements climatiques sont à prévoir dans le domaine du transport, notamment la fermeture de tronçons de routes, la perturbation des travaux routiers en raison des risques accrus de coups de chaleur pour les travailleurs lors de canicules, l'interruption de la circulation sur les tronçons forestiers due à des incendies de forêts et le bouleversement du transport aérien lors de mauvaises conditions climatiques. Plusieurs de ces phénomènes sont déjà observables et s'aggraveront au fur et à mesure que le climat change.

- ◆ **Sur les milieux naturels**

Le climat et les écosystèmes s'influencent mutuellement et évoluent en parallèle. Les écosystèmes tels que nous les connaissons aujourd'hui résultent d'une lente évolution des communautés animales et végétales en fonction des conditions climatiques. En retour, les composantes des écosystèmes qui participent aux cycles biogéochimiques influencent le climat. Les prochaines décennies se caractériseront par une modification du climat beaucoup plus rapide comparativement aux changements d'ordre climatique que la planète a déjà connus. Les changements climatiques appréhendés constituent donc une perturbation à laquelle devront s'adapter les espèces animales et végétales, autant dans les écosystèmes naturels que dans les écosystèmes aménagés.

- Adaptation incertaine des espèces

Compte tenu du rythme accéléré auquel les changements climatiques annoncés sont susceptibles de se produire, certaines espèces pourraient être incapables d'évoluer et de s'adapter. Le résultat de cette évolution sur la biodiversité et la répartition des espèces demeure inconnu à ce jour. À titre d'exemple, le cerf de Virginie pourrait voir son aire de répartition s'agrandir vers le nord alors que celle de l'orignal pourrait se contracter. De la même façon, des espèces indigènes provenant du sud du Québec et des espèces exotiques

envahissantes pourraient bénéficier d'un avantage compétitif par rapport aux espèces déjà en place et étendre leur aire de répartition. Parmi les espèces exotiques, on note l'arrivée possible de nouveaux agents pathogènes causant des maladies ou des zoonoses susceptibles d'affecter non seulement les espèces fauniques ou floristiques, mais également les populations humaines et les animaux d'élevage.

- Fragilisation des écosystèmes

Des hivers plus doux et des étés plus chauds et plus humides, tels que prévus dans le sud du Québec, entraîneraient une évaporation accrue de l'eau, une fragilisation des écosystèmes aquatiques et une modification des régimes de perturbations naturelles qui façonnent les écosystèmes terrestres tels que nous les connaissons aujourd'hui. Plusieurs espèces menacées, dont l'habitat est fragmenté et dont la capacité de déplacement est faible, déjà soumises à divers stress, courent de grands risques. D'ailleurs, dans les milieux nordiques, la structure des écosystèmes a déjà commencé à changer à cause de la dégradation du pergélisol, de la formation de cuvettes et de mares de thermokarst et de l'expansion du couvert arbustif.

- Les services environnementaux (ou écologiques).

Les milieux naturels procurent une vaste gamme de services à la société, soit les services d'approvisionnement (ex. : l'eau, la nourriture et les matériaux), les services de régulation (ex. : le contrôle du climat et des maladies), les services culturels (ex. : les bienfaits immatériels, la récréation, le tourisme et l'esthétisme) et finalement les services de soutien (ex. : le cycle de l'eau, la production d'oxygène, la formation des sols). Les écosystèmes jouent également des rôles essentiels au bien-être et à la sécurité des populations, comme la régulation des débits d'eau qui contribue à protéger les populations contre les inondations et les pénuries d'eau. Conséquemment, plusieurs impacts potentiels des changements climatiques sur les écosystèmes terrestres et aquatiques pourraient avoir des répercussions sur les sociétés et sur leurs activités socioéconomiques. Il importe donc de maintenir au mieux les fonctions des écosystèmes et les bénéfices qu'ils procurent.

- L'importance capitale des ressources hydriques au Québec

Les services procurés par les écosystèmes aquatiques occupent une place cruciale au Québec. L'abondance des ressources hydriques sur le territoire québécois s'est traduite par des bénéfices considérables sur les plans économique, social et environnemental. Or, les experts prévoient que les changements climatiques affecteront le régime des précipitations, ce qui aura des conséquences sur l'intensité, la durée et la fréquence des sécheresses et des inondations. La conservation et la protection de l'eau et des écosystèmes aquatiques prennent ainsi une importance capitale pour le Québec dans un contexte de changements climatiques.

### **1.3 Les occasions favorables découlant des changements climatiques<sup>7</sup>**

De nouvelles occasions d'affaires pourraient se présenter à la suite de changements climatiques, notamment en ce qui a trait au développement de produits ou de services facilitant l'adaptation des différentes sphères de la société. L'économie québécoise pourrait

---

<sup>7</sup> Cette section est tirée de Gouvernement du Québec (2012b, page 8)

tirer profit d'autres occasions résultant des changements climatiques, dont les gains possibles de productivité végétale en forêt comme en terres agricoles, l'augmentation éventuelle du potentiel hydroélectrique à certaines périodes de l'année ou dans certaines régions, l'accès à de nouvelles ressources naturelles dans le Nord-du-Québec, le prolongement de la période estivale et touristique ainsi que l'allongement de la saison de navigation en amont du port de Montréal et dans le Nord-du-Québec. La diminution des coûts relatifs au chauffage des bâtiments représente également un aspect positif envisageable pour les entreprises et les ménages, quoiqu'on puisse également s'attendre à ce que les besoins en climatisation augmentent à cause du réchauffement des températures.

#### **1.4 Le caractère transversal des impacts du climat<sup>8</sup>**

Un même événement climatique peut avoir une kyrielle d'impacts sociaux, environnementaux ou autres, qui se répercuteront de diverses façons. Par exemple, la baisse du niveau des cours d'eau a une incidence sur la quantité et la qualité de l'eau disponible pour l'approvisionnement en eau potable mais aussi pour l'irrigation des parcs urbains et terrains sportifs de même que pour les activités en bordure d'eau (plages, activités nautiques et autres). Cette baisse des niveaux d'eau a également des effets sur de nombreuses espèces animales et végétales. (Voir la figure 4 pour l'exemple du fleuve Saint-Laurent)

Une mesure d'adaptation peut elle aussi être de nature «transversale», c'est-à-dire qu'elle peut atténuer plus d'un impact causé par les changements climatiques ou, à l'inverse, causer des impacts indésirables dans un autre secteur. Par exemple, une mesure visant à augmenter le nombre d'arbres en bordure des rues réduit l'effet d'îlot thermique urbain tout en réduisant l'écoulement des eaux pluviales et en ayant un effet favorable sur la qualité de l'air, sur l'habitat faunique urbain de même que sur l'esthétique de la municipalité.

En revanche, une mesure visant à protéger une zone côtière par un empierrement peut parfois causer des « effets de bouts » résultant en une accélération de l'érosion aux extrémités des enrochements, contribuant à l'abaissement du niveau de la plage sur les côtés de ces ouvrages.

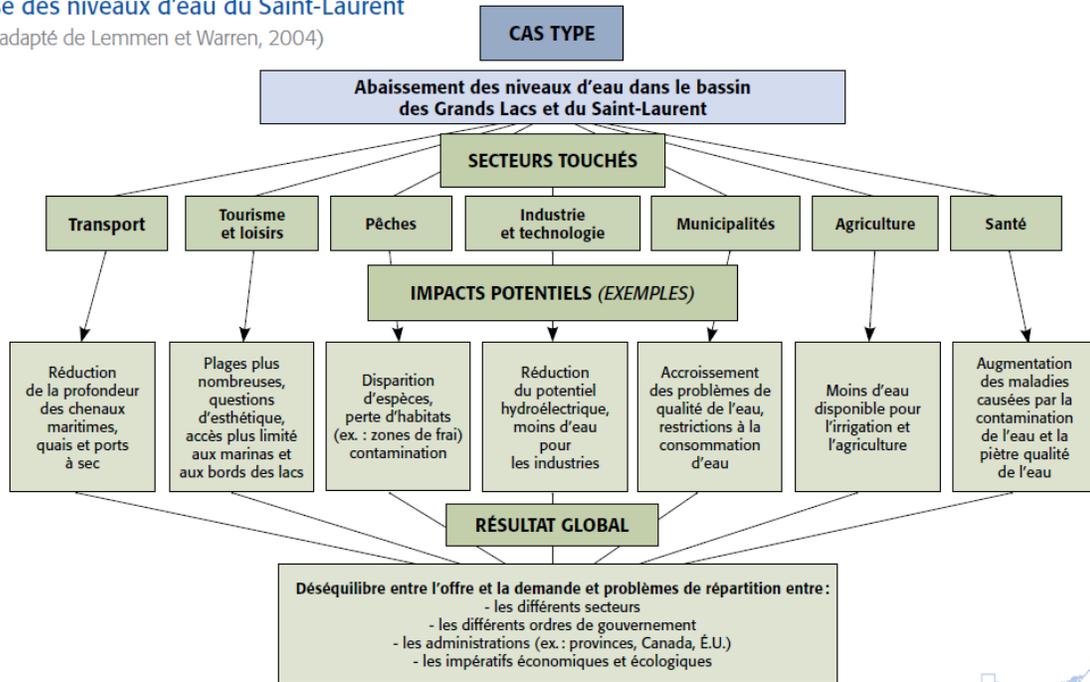
---

<sup>8</sup> Cette section est tirée d'Ouranos (2010a, p. 24).

**Figure 4. Un exemple d'enjeu transversal : la baisse des niveaux d'eau du Saint-Laurent. (Source : Ouranos (2010a) adapté de Lemmen et Warren (2004))**

Un exemple d'enjeu transversal:  
la baisse des niveaux d'eau du Saint-Laurent

(Source: adapté de Lemmen et Warren, 2004)



## 2. QUELQUES NOTIONS DE BASE EN MATIÈRE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans cette section, nous présentons quelques définitions de base en matière d'ACC et nous discutons de la complémentarité entre la réduction des émissions de GES et l'ACC. Ensuite, nous décrivons le processus d'ACC, présentons les avantages de l'ACC et soulignons l'effet du contexte socio-économique sur la vulnérabilité aux impacts climatiques. Enfin, nous présentons des exemples types de mesures d'ACC et quelques réalisations récentes en matière d'ACC au Québec.

### 2.1 Quelques définitions

Tout au long de ce guide nous ferons référence à des concepts de base en matière d'ACC. Les définitions qui suivent sont inspirées des travaux du GIEC (2001 et 2007) de définitions retenues dans certains documents gouvernementaux (Gouvernement du Québec, 2012b; Ministère de la Sécurité publique, 2008a) et par le Consortium Ouranos (2010a) :

**Adaptation aux changements climatiques :** toute action qui réduit les impacts négatifs des changements climatiques ou qui permet de tirer profit des nouvelles occasions qui en découlent. Une adaptation réussie ne veut pas dire qu'il n'y aura pas d'impacts négatifs, mais plutôt que les composantes exposées seront moins vulnérables à ces impacts que s'il n'y avait pas eu d'adaptation.

Pour réduire les impacts négatifs des changements climatiques, il importe de :

1. réduire les vulnérabilités des composantes sensibles de la société et exposées aux effets néfastes des changements climatiques (individus, communautés, environnement bâti, activités économiques, environnement naturel);
2. accroître la résilience des composantes de la société aux facteurs de stress d'ordre climatique.

(Gouvernement du Québec, 2012b)

**Aléa.** Phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement (chaque aléa est entre autres caractérisé en un point donné, par une probabilité d'occurrence et une intensité données). (Gouvernement du Québec, 2012b)

**Impact des changements climatiques :** effet des changements climatiques sur les systèmes naturels et humains (Ouranos, 2010a; Ministère de la Sécurité publique, 2008a).

**Résilience :** aptitude d'un système (incluant les écosystèmes), d'une collectivité ou d'une société potentiellement exposés à des aléas à s'adapter, en résistant ou en changeant, en vue

d'établir et de maintenir des structures et un niveau de fonctionnement acceptables (Gouvernement du Québec, 2012b).

**Risque climatique** : la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement climatique et de ses conséquences pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d'un milieu donné (Ouranos, 2010a; Ministère de la Sécurité publique, 2008a).

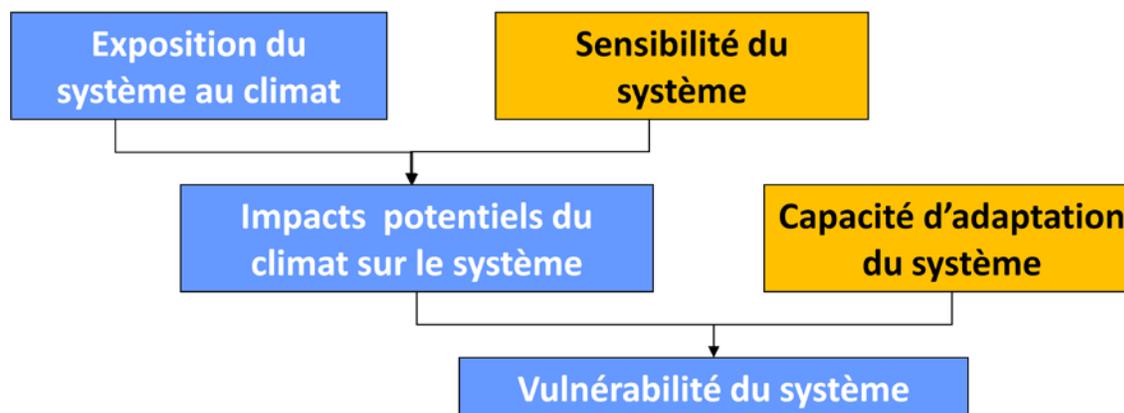
**Vulnérabilité** : condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux, qui prédispose, lorsqu'ils y sont exposés, les éléments sensibles exposés à la manifestation d'un aléa (ci-après dans le texte, un événement climatique) à subir des préjudices ou des dommages. La vulnérabilité climatique est le résultat de l'interaction de trois paramètres (Figure 5) :

L'exposition aux aléas, soit les événements climatiques : le type, l'ampleur et le rythme des variations du climat et des événements climatiques auxquels les communautés et les écosystèmes sont exposés;

La sensibilité : la proportion dans laquelle un élément exposé, une collectivité ou une organisation est susceptible d'être affecté (positivement ou négativement) par la manifestation d'un aléa (événement climatique);

La capacité d'adaptation : la capacité des communautés et des écosystèmes à s'ajuster pour faire face à un aléa climatique (dont les changements climatiques eux-mêmes) afin de minimiser les effets négatifs et de tirer profit des avantages. (Adapté de Ouranos, 2010a et Ministère de la Sécurité publique, 2008a)

**Figure 5 La vulnérabilité d'un système naturel ou humain au climat. (Adapté de : Schroter and the ATEAM Consortium , 2004; Allen, 2005)**



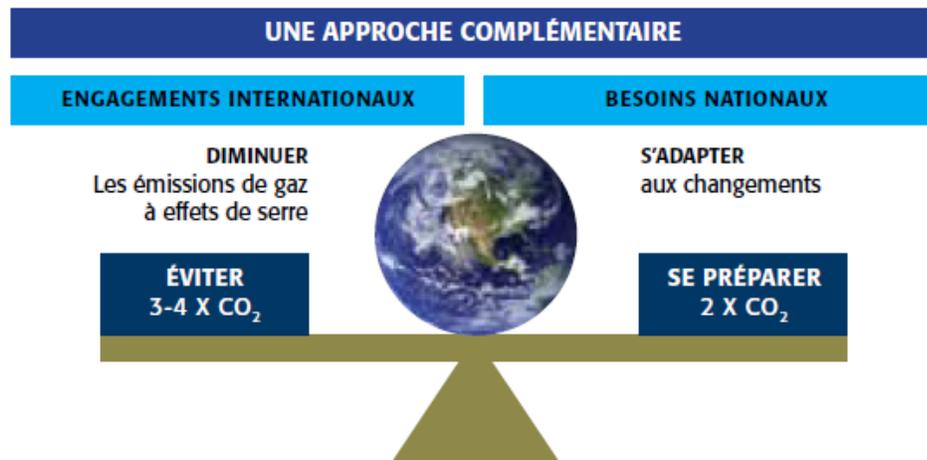
## 2.2 Réduire les gaz à effet de serre ou s'adapter aux changements climatiques?

Dans les mesures prises à l'égard des changements climatiques, une grande place est accordée, à juste titre, à la réduction des GES qui sont en grande partie responsables des changements observés au cours des dernières décennies. C'est dans cette perspective que le

Protocole de Kyoto a été adopté en 1997 et que des pourparlers en vue d'en prolonger la durée au-delà de 2012 sont en cours. C'est ainsi que, lors de la 17e Conférence des Nations unies sur les changements climatiques à Durban en 2011, un processus a été lancé afin d'élaborer d'ici 2015 un nouveau protocole applicable à un plus grand nombre de pays pour ce que l'on appelle couramment le post-Kyoto (pour un survol des enjeux soulevés lors de ces événements, voir Paquet (2012)).

Par ailleurs, le GIEC affirme qu'il faut une stratégie équilibrée entre la réduction des GES et l'ACC, comme illustré à la figure 6. En effet, même si les concentrations de GES étaient stabilisées au niveau de 1990, le réchauffement climatique résultant des émissions passées se poursuivrait pendant plusieurs décennies, voire plusieurs siècles pour certains phénomènes, en raison de la durée de vie de ces gaz dans l'atmosphère et du temps de réaction du système climatique. (Ouranos, 2010a)

**Figure 6. La nécessité d'une stratégie équilibrée entre la réduction des GES et l'ACC. (Source : Ouranos, 2010a, adapté de GIEC, 2001)**



### 2.3 L'adaptation aux changements climatiques : un processus itératif

La figure 7 schématise le processus général d'adaptation aux changements climatiques.

La forme circulaire illustre un aspect très important de l'ACC sur lequel il est indispensable d'attirer l'attention, à savoir de son aspect itératif et continu, voire cyclique. En effet, le travail d'adaptation ne se termine pas avec la mise en œuvre de mesures d'adaptation. Il faut impérativement prévoir la révision et de suivi afin d'inscrire la démarche dans un processus d'amélioration continue qui comprendra notamment la réévaluation des risques qui sont appelés à évoluer rapidement pour des décennies à venir. Un corollaire de cette vision évolutive de l'adaptation est l'importance de mettre en œuvre des mesures d'adaptation flexibles, qui seront elles aussi appelées à évoluer.

Le processus est de façon générale calqué sur un processus typique de prise de décision, soit : reconnaître le problème et collecter des informations pour bien analyser toutes les

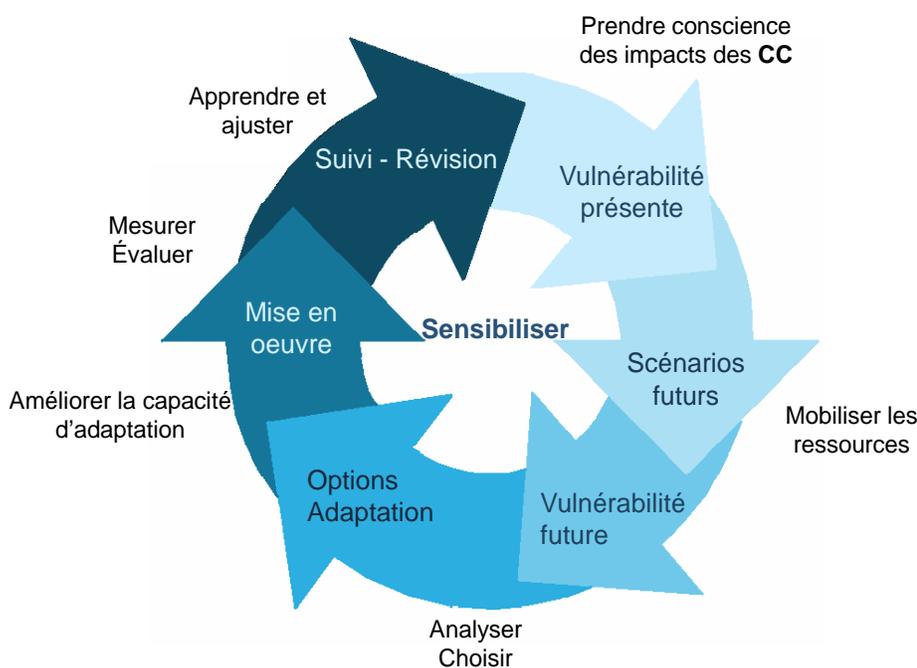
dimensions de la problématique; identifier et analyser les solutions possibles; sélectionner une solution et développer un plan d'action pour la mise en œuvre; assurer le suivi dans le temps de la performance des actions (par rapport aux objectifs initiaux); évaluer et ajuster.

Le processus repose sur un certain nombre d'actions stratégiques, notamment :

- La sensibilisation des acteurs quant à leur vulnérabilité aux conditions climatiques actuelles et future;
- La mobilisation des ressources humaines et matérielles requises;
- L'augmentation de la capacité d'adaptation, par la recherche, la collecte de données, la sensibilisation des acteurs de l'adaptation, en travaillant en partenariat avec les collectivités et en développant une gouvernance de l'adaptation;
- L'analyse et le choix des options d'adaptation performantes;
- La mise en œuvre de mesures d'adaptation;
- Le suivi et l'évaluation des actions mises en œuvre.

Enfin, rappelons que l'adaptation se fait au sein d'une gouvernance et d'une réalité législative préexistante. Un équilibre doit être trouvé entre l'harmonisation des actions d'adaptations aux CC avec ces structures existantes et l'évolution de ces structures pour créer un environnement favorable dans lequel des décisions d'adaptation appropriées pourront être prises.

**Figure 7. Représentation schématique du processus d'ACC.**  
(Source : ministère du Développement durable, de l'Environnement et de Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), adapté de [www.adaptnow.org.uk](http://www.adaptnow.org.uk))



## 2.4 Les avantages de l'adaptation aux changements climatiques<sup>9</sup>

Malgré les nombreuses incertitudes qui subsistent, notamment en ce qui concerne le rythme et l'ampleur des changements à venir, les avantages associés à une planification proactive de la réponse aux changements climatiques à l'échelle de l'administration publique sont nombreux. Ainsi :

- Les coûts encourus pour se préparer aux changements climatiques demeurent souvent beaucoup moins importants que ceux nécessaires pour répondre directement à un impact.

*Exemple : Si une hausse des pluies fortes est prévue sur un territoire donné, des études évaluant la possibilité de reconfigurer les systèmes d'égouts pluviaux, bien que nécessitant des dépenses, éviteront des coûts beaucoup plus importants liés aux dégâts causés par des inondations urbaines. Une gestion appropriée des eaux pluviales, incluant le dimensionnement des égouts, l'aménagement d'aires de rétention et une planification conséquente du tissu urbain, peut être intégrée dans la planification d'entretien et de renouvellement des infrastructures.*

- Agir de manière stratégique en modifiant certaines politiques et pratiques peut contribuer à réduire considérablement les risques sans devoir consacrer des sommes importantes.

*Exemple : Des orientations claires en ce qui concerne le zonage en fonction des risques d'érosion côtière constituent une planification stratégique qui réduit les risques encourus par les citoyens qui voudraient s'établir sur ces terrains.*

- Commencer à s'adapter aux changements climatiques peut créer un effet de levier pour traiter d'autres enjeux (renouvellement des infrastructures, plan de mesures d'urgence, développement durable). Dans certains cas, l'exercice peut aussi amener à mieux documenter des problématiques actuelles et procurer l'opportunité d'y apporter des correctifs à court ou moyen terme.

*Exemple : Les mesures de contrôle à la source des eaux pluviales, comme verdir des ruelles ou des stationnements, permettent non seulement de mieux gérer les eaux de pluie mais aussi de réduire l'effet d'îlot de chaleur tout en s'inscrivant dans un développement plus durable du territoire.*

- Planifier en fonction des changements climatiques permet de saisir les occasions qui pourraient se présenter.

*Exemple : On peut profiter de l'allongement de la saison estivale pour envisager la diversification de l'offre touristique au Québec.*

- Prendre dès maintenant des initiatives d'ACC projette l'image d'une administration publique proactive qui fait figure de modèle en matière de développement durable et de protection de l'environnement.

<sup>9</sup> Cette section est tirée d'Ouranos (2010a, page 9).

*Exemple : L'image positive que dégage l'administration publique peut constituer un incitatif de taille lorsque vient le temps de mobiliser la collaboration des intervenants (municipalités, groupes communautaires, entreprises, citoyens, etc.) dans la lutte aux changements climatiques sur le terrain.*

- Certaines mesures visant l'ACC sont « sans regret », c'est-à-dire qu'elles comportent des avantages, que les impacts appréhendés surviennent ou non.

*Exemple : Favoriser les programmes d'économie d'eau pendant l'été mène à des économies immédiates en matière de traitement des eaux, en plus de mieux gérer la ressource dans le but de s'adapter à d'éventuels problèmes d'approvisionnement liés à des hausses de température et à de plus longues périodes sans précipitation.*

D'une façon générale, s'adapter aux changements climatiques permet aux administrations publiques d'économiser temps et argent, d'améliorer les conditions de vie des citoyens et de les protéger des impacts liés au climat présent et futur.

## **2.5 La vulnérabilité et le contexte socio-économique**

Il est à noter que la sévérité, voire la nature, des impacts climatiques peut être affectée par le contexte de développement socio-économique général. Ainsi, des communautés dépendantes d'une seule ressource naturelle comme la forêt peuvent être davantage vulnérables aux impacts économiques découlant des CC que des communautés dont l'assise économique est plus diversifiée. De même, certaines personnes âgées ou vivant seule seront plus vulnérables à des événements climatiques extrêmes comme des vagues de chaleur.

On parlera donc de vulnérabilité sociale et de vulnérabilité économique.

### *La vulnérabilité sociale*

Cette vulnérabilité est directement liée au niveau de bien-être des personnes, des communautés et de la société en général. Divers facteurs sont susceptibles d'influencer positivement ou négativement la sensibilité des personnes ou des groupes de personnes aux impacts climatiques. Parmi eux, on note (Ministère de la Sécurité publique, 2008a) :

- l'âge des populations;
- la mobilité et les besoins particuliers de la population;
- le statut socio-économique;
- l'accès aux soins de santé physique et aux services psychosociaux, aux médicaments et à des conditions sanitaires de qualité (eau potable, salubrité des milieux de vie, etc.);
- les structures et les organisations politiques et institutionnelles;
- le degré de sensibilisation des autorités et de la population;
- les mesures légales et réglementaires permettant de prévenir ou de limiter les effets de ces impacts (les dispositions visant le contrôle de l'occupation du sol, les normes de construction et la protection physique des infrastructures et des équipements, etc.);

- la force des réseaux sociaux, la solidarité et la disponibilité des ressources humaines;
- le degré d'équité sociale;
- les valeurs traditionnelles, les coutumes et les croyances idéologiques et religieuses;
- la présence de minorités ethniques et linguistiques;
- le niveau d'alphabétisation et d'éducation;
- l'existence ou non d'une paix et d'une sécurité sociale.

Ainsi, cette énumération illustre comment certains groupes présentent des caractéristiques les rendant plus sensibles que d'autres à la manifestation d'un événement climatique.

### *La vulnérabilité économique*

La vulnérabilité des personnes et des collectivités est également largement influencée par leur contexte économique. Il est reconnu partout dans le monde que les populations et les communautés les plus pauvres sont de loin celles qui sont le plus affectées par les sinistres surtout parce qu'ils ont moins de ressources pour faire face aux conséquences durant les sinistres et pendant la période de rétablissement. Cette situation met aussi en évidence le fait que les populations et les communautés pauvres ont généralement des capacités limitées de se rétablir à la suite des sinistres. D'un point de vue individuel ou collectif, la vulnérabilité économique découle de plusieurs facteurs dont les principaux sont (Ministère de la Sécurité publique, 2008a) :

- les niveaux de revenus et de richesse;
- l'état des réserves financières et les niveaux d'endettement;
- la disponibilité et l'accès à des couvertures d'assurance, au crédit et à des prêts;
- la disparité entre la valeur marchande d'un bien ou d'un immeuble et son coût de remplacement ou de reconstruction;
- la diversité économique;
- l'accès aux infrastructures socio-économiques telles que les réseaux de transport, d'énergie, de télécommunications, de santé, d'eau potable et d'égout.

## **2.6 Les options de l'adaptation aux changements climatiques**

Les mesures d'ACC peuvent être réparties sous deux grandes classes (UKCIP, s.d.), à savoir :

- Celles qui améliorent la capacité d'adaptation des acteurs, notamment par la production et la diffusion de connaissances, la sensibilisation à l'égard de l'importance des pratiques et comportements mieux adaptés, le soutien aux institutions et l'élaboration du cadre législatif et réglementaire;
- Celles qui donnent lieu à des ouvrages ou activités sur le terrain visant à réduire la vulnérabilité aux impacts climatiques ou à tirer avantage des occasions découlant des changements climatiques.

Le tableau ci-après présente un survol d'un certain nombre de mesures d'adaptation répertoriées par le Consortium Ouranos (2010b); on trouvera des références relatives à chacune de ces mesures dans le document d'Ouranos.

**Tableau 3. Quelques exemples de mesures d'adaptation en fonction des communautés visées et de certains domaines d'activité (adapté d'Ouranos, 2010b).**

	Acquisition d'information et développement de savoir-faire	Sensibilisation et modification des comportements	Modification des lois, règlements et normes	Utilisation des techniques, produits et matériaux	Ajustement des politiques et pratiques
<b>Chez les communautés</b>					
<b>Isolées</b>	Cartographier les zones sensibles pour le développement d'infrastructures	Diffuser l'information relative aux conditions du réseau de transport	Établir les normes d'aménagement du territoire en fonction des zones sensibles	Appliquer des techniques de réduction du dégel du pergélisol	Réaliser un guide de bonnes pratiques pour la construction sur pergélisol
<b>Dépendantes des ressources naturelles</b>	Déterminer les meilleures sources de graines/génotypes	Informar les communautés des risques de feu (indice forêt-météo)	Réglementer la pêche (date d'ouverture, fermeture, lieux, etc.)	Gérer la pêche en fonction des habitats pour assurer la viabilité des ressources	Mettre en place un programme de diversification économique des communautés
<b>Côtières</b>	Concevoir un projet scientifique intégré à un volet participatif afin de répondre aux besoins des régions côtières	Préparer, par des exercices de simulation, les citoyens, municipalités, gouvernements et autres acteurs	Réglementer la construction en zone inondable; ajuster les règlements de contrôle intérimaire	Faire un suivi des ouvrages de protection	Établir une gestion intégrée des zones côtières
<b>Rurales</b>	Identifier les cultivars appropriés	Sensibiliser la population à l'économie d'eau en période de sécheresse	Mettre en place un programme de stabilisation des revenus, d'assurances privées et d'incitatifs tenant compte des CC	Généraliser l'irrigation goutte-à-goutte et les technologies de drainage superficiel et d'écoulement	Installer des systèmes d'aération efficaces ou des gicleurs pour rafraîchir le bétail
<b>Urbaines</b>	Identifier les terrains propices aux espèces allergènes et cartographier les sources d'émissions allergènes	Informar la population sur les mesures d'urgence de la municipalité	Adopter des normes de résistance en matière d'énergie dans la construction	Favoriser les surfaces et revêtements réfléchissants	Instaurer des systèmes d'alerte locale chaleur-santé-canicule

	<b>Acquisition d'information et développement de savoir-faire</b>	<b>Sensibilisation et modification des comportements</b>	<b>Modification des lois, règlements et normes</b>	<b>Utilisation des techniques, produits et matériaux</b>	<b>Ajustement des politiques et pratiques</b>
<b>Selon certains domaines</b>					
<b>Santé</b>	Analyser le lien morbidité-mortalité et climat	Sensibiliser et conseiller la population lors d'épisodes de smog et de canicule	Prendre des mesures préventives de limitation des émissions polluantes	Procéder à des campagnes d'arrachage de l'herbe à poux et à la plantation d'espèces compétitrices	Privilégier les toitures vertes; Mettre en place des guides de soins en cas d'événements extrêmes
<b>Infrastructures</b>	Analyser par dichronie des photos aériennes du trait de côte et calculer le taux d'érosion	Mettre sur pied des systèmes de prédiction et d'alerte; Éduquer le public	Adoption de la Loi sur la sécurité publique (L.R.Q., S-2.3) en 2001 à la suite de la crise du verglas de 1998	Concevoir des bâtiments plus résistants ou mieux adaptés aux nouvelles conditions climatiques	Inclure les prévisions climatiques dans le calcul du seuil d'ouvrages de contrôle des eaux
<b>Secteur primaire de l'économie</b>	Développer la lutte biologique pour contrer la propagation de nouvelles espèces nuisibles	Sensibiliser la population à une gestion des récoltes adaptée aux conditions climatiques à venir	Modifier la Loi sur les forêts pour évacuer le concept dépassé du rendement soutenu en volume	Choisir des espèces et cultivars adaptés à différentes conditions climatiques	Constituer une réserve financière de secours
<b>Secteur tertiaire de l'économie</b>	Concevoir des outils d'évaluation économique des impacts des CC	Diversifier l'offre récréotouristique afin de minimiser le risque climatique	Contracter une assurance contre les pertes dues aux événements climatiques	Mettre en place des plans d'urgence, d'intervention et d'évacuation	Rehausser les critères de conception des ponts et ponceaux
<b>Eau</b>	Mettre à jour les courbes d'IDF (intensité-durée-fréquence) des pluies	Diffuser les bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales	Mettre en œuvre l'entente internationale sur les ressources en eau des Grands Lacs	Réhabiliter les ressources dégradées	Revoir les règles de gestion en tenant compte des scénarios climatiques possibles
<b>Écosystèmes</b>	Cartographier les niches écologiques et évaluer les changements dus aux CC	Organiser des colloques de vulgarisation scientifique	Maintenir une représentation faunique et floristique régionale (aires protégées)	Restaurer et préserver les zones humides	Protéger les espèces et les habitats et adopter une approche écosystémique

Bien que certaines de ces mesures nécessitent des investissements majeurs (ouvrages de protection des berges, systèmes améliorés de gestion des eaux pluviales, par exemple), on remarquera que plusieurs ne requièrent que des moyens modestes (campagnes de sensibilisation visant à modifier les comportements, par exemple). Par ailleurs, certaines mesures d'ACC peuvent produire des bénéfices supérieurs à leurs coûts. Pour UKCIP (s.d.), il s'agit de solutions dites :

- **Sans regret**, c'est-à-dire qu'elles comportent des avantages, que les impacts appréhendés surviennent ou non. On pense, par exemple :
  - À un programme d'économie d'eau potable,
  - À la plantation de végétation en milieu urbain.
- **À faible regret**, c'est-à-dire qui produisent des bénéfices potentiellement élevés par rapport à des coûts relativement faibles. On songe notamment à :
  - L'interdiction de la construction dans des zones à risque,
  - L'adoption de normes de construction réduisant la surchauffe des bâtiments en été,
  - Une certaine flexibilité dans la conception d'infrastructures ou de bâtiments permettant d'apporter des ajustements à certaines fonctions en réponse à des changements climatiques potentiels. Il pourrait s'agir, par exemple, d'un surdimensionnement « préventif » des capacités de ventilation ou de drainage : cette approche prudente est généralement moins dispendieuse que celle qui consiste à apporter de telles modifications après la construction de l'infrastructure ou du bâtiment.
- **Gagnant-gagnant** qui, tout en améliorant la capacité d'adaptation, contribuent à des gains sur les plans environnemental, économique ou social. Il peut s'agir, par exemple,
  - De l'aménagement de murs verts sur les bâtiments réduisant la température intérieure et la consommation d'énergie, et ralentissant l'écoulement des eaux de pluie,
  - Des aménagements pour protéger les milieux humides et qui réduisent en même temps la vulnérabilité à l'érosion des berges ou présentent de nouvelles occasions en matière récréotouristique.

Enfin, il peut être utile de prévoir une mise en œuvre graduelle d'une mesure d'ACC, afin d'étaler l'incidence des coûts sur la communauté ou de l'ajuster facilement pour tenir compte de l'évolution éventuelle du contexte climatique. On songe notamment :

- À l'étalement sur plusieurs années du retrait des habitations ou infrastructures situées en zone côtière vulnérable à l'érosion,
- À la diversification progressive des activités récréotouristiques afin de profiter des occasions tout au long de l'année.

## 2.7 Des réalisations québécoises en matière d'adaptation aux changements climatiques

La mise en œuvre du Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012 a donné lieu à la réalisation de mesures d'ACC (Gouvernement du Québec, 2013). Nous en énumérons quelques-unes ici, selon les informations disponibles au 31 mars 2012. Des informations plus à jour sont disponibles dans le site Internet du MDDELCC (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/pacc2020.htm>) et continueront d'être mises à jour jusqu'à ce que l'ensemble des projets soient complétés.

## **Mesure 21 : Instaurer des mécanismes qui permettront de prévenir et d'atténuer les impacts des changements climatiques sur la santé et la sécurité publiques**

### *Santé publique,*

Six axes d'intervention ont été privilégiés :

- La conception et l'implantation d'un système intégré de veille-avertissement et de surveillance en temps réel des conséquences sanitaires des vagues de chaleur pour toutes les régions du Québec susceptibles d'être affectées par cet aléa;
- L'adaptation de la surveillance des maladies infectieuses à l'évolution climatique;
- La mise sur pied d'un système de surveillance des problèmes de santé physique et psychosociale liés aux aléas hydrométéorologiques ou géologiques;
- L'adaptation de la gestion clinique, sociale et matérielle du réseau de la santé en fonction des aléas hydrométéorologiques ou géologiques;
- Le soutien à l'aménagement préventif des lieux et espaces habités en vue d'atténuer les conséquences sanitaires des changements climatiques pour les populations vulnérables;
- La formation, la transmission de connaissances et la diffusion d'information sur les problèmes de santé liés aux changements climatiques, les adaptations et les solutions possibles.

### *Sécurité publique*

La principale initiative dans le domaine de la sécurité publique porte sur les modes d'ACC des communautés côtières en regard de l'érosion du littoral. Elle a permis le déploiement d'un réseau de stations météorologiques et océanographiques dans le golfe du Saint-Laurent ainsi qu'une caractérisation détaillée des côtes de l'estuaire et du golfe.

La création d'une chaire de recherche en géosciences côtières à l'Université du Québec à Rimouski a été amorcée, dont l'objectif est l'étude des impacts de l'érosion sur les systèmes côtiers, afin de permettre une gestion durable de la zone côtière du Québec maritime.

Enfin, une autre initiative porte sur l'élaboration d'un plan directeur d'aménagement du territoire dans la municipalité de Salluit qui tient compte des risques associés au dégel du pergélisol.

## **Mesure 22 : Consolider les réseaux de surveillance du climat, des ressources hydriques, des eaux souterraines et de la qualité de l'air.**

### *Surveillance du climat*

Des 195 stations initialement visées par le Programme de surveillance du climat, 176 ont été modernisées, dont 5 en 2011-2012. Un suivi en continu des températures est maintenant effectué dans le Nord-du-Québec grâce à l'ajout de 10 stations en collaboration avec le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). En milieu urbain, la surveillance du climat a été améliorée par l'ajout d'instruments de mesure dans 15 stations de qualité de

l'air depuis le début du PACC 2006-2012 et, pour 2011-2012, dans 16 points de la ville de Québec en soutien à la mise au point d'une méthodologie de caractérisation des îlots de chaleur urbains.

Plus de 100 millions de données historiques ont été archivées, dont 40 millions ont dû au préalable être saisies informatiquement, en vue de sécuriser le patrimoine climatologique et de consolider les connaissances. Cela a permis la production et la diffusion d'indicateurs adaptés aux changements climatiques : les normales et les extrêmes climatiques de 1870 à 2010 ainsi que les tendances des températures de 1960 à 2010.

Enfin, le site Internet ministériel ([www.mddelcc.gouv.qc.ca](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca)) diffuse maintenant, sous forme de cartes interactives et de tableaux, les données climatiques quotidiennes en temps réel des deux dernières années, les plus récentes normales climatiques et les tendances des températures, ainsi que les méthodes de calcul et les analyses associées.

### *Ressources hydriques*

Au total, 10 stations ont été ajoutées au réseau en milieu nordique (au nord du 50e parallèle) et 10 autres sur des bassins versants désignés comme prioritaires par la Politique nationale de l'eau, pour un total de 20 nouvelles stations hydrométriques, alors que 76 stations existantes ont été modernisées dans la portion sud du territoire du Québec.

Le traitement, la validation et la diffusion des données hydrométriques, tant historiques qu'actuelles, ont été améliorés, notamment par la diffusion sur Internet des données moyennes journalières ou instantanées et de statistiques mensuelles pour toutes les stations hydrométriques du Québec ainsi que par l'acquisition de différents instruments de mesure du débit.

### *Préleveurs d'eau*

Un inventaire des préleveurs d'eau de surface et souterraine de même qu'un inventaire des utilisateurs industriels d'eau en réseau ont été complétés. Les préleveurs d'eau qui exercent un transfert d'eau hors du bassin du fleuve Saint-Laurent ainsi que les utilisateurs industriels d'eau en réseau ont également été inventoriés. Durant l'année 2011-2012, 100 nouveaux préleveurs industriels ont été visés par la redevance exigible pour l'utilisation de l'eau. Plus d'une cinquantaine d'inspections des lieux visés par le Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau ont aussi été effectuées.

### *Eaux souterraines*

Durant l'année 2011-2012, 36 stations piézométriques ont été installées, ce qui mène à 188 le nombre de stations piézométriques faisant partie du réseau déployé dans la plupart des régions administratives du Québec. Les phases préliminaires (essai, démonstration et caractérisation) à la mise en place d'un système de suivi aux Îles-de-la-Madeleine ont aussi été réalisées, de même que la conception administrative de la refonte du système d'information hydrogéologique (SIH).

### *Qualité de l'air*

De 2006 à 2012, 62 stations de qualité de l'air fixes du réseau ont été modernisées, dont 18 durant l'année 2011-2012. De plus, le réseau compte maintenant cinq stations mobiles pouvant être déployées temporairement pour documenter des problématiques telles que celles associées aux sources de pollution mobiles ou diffuses (transport, chauffage au bois).

### **Mesure 23 : Réaliser diverses évaluations et recherches liées à la fonte du pergélisol, aux problèmes d'érosion côtière et à l'adaptation à ces impacts des changements climatiques**

#### *Infrastructures de transport aéroportuaires au Nunavik*

L'évaluation de la vulnérabilité des infrastructures de transport au dégel du pergélisol au Nunavik et à la détermination de pistes de solution possibles a été réalisée. Des forages profonds ont ainsi été effectués dans le pergélisol en bordure des pistes d'atterrissage et des routes d'accès aux aéroports du MTQ qui sont vulnérables au dégel du pergélisol. À la suite de ces forages, des analyses et des essais en laboratoire ont été réalisés afin de caractériser les échantillons prélevés.

#### *Infrastructures maritimes au Nunavik*

Une attention particulière a été accordée aux infrastructures maritimes du Nunavik, puisque celles-ci sont susceptibles d'être touchées par des conditions de glace et des niveaux d'eau changeants, ainsi que par des tempêtes dont la trajectoire, la récurrence et l'intensité risquent d'être modifiées.

#### *Ouvrages de protection et infrastructures de transport dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent*

On a procédé au développement des connaissances sur l'adaptation des ouvrages de protection côtière ainsi qu'à l'analyse des secteurs où les infrastructures de transport sont vulnérables aux changements climatiques. Une attention particulière a été portée à la caractérisation géomorphologique et sédimentologique du littoral le long de la route 199 aux Îles-de-la-Madeleine et à la réalisation de levés côtiers devant servir à l'analyse de solutions d'adaptation à l'érosion et à la submersion des infrastructures routières.

D'autres projets de recherche visant à adapter les infrastructures côtières sont en cours, dont une étude sur la vulnérabilité des infrastructures routières de l'est du Québec à l'érosion et à la submersion côtière, et des modélisations du régime des vagues du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent, des niveaux d'eau futurs (marées et ondes de tempêtes) du fleuve et de la mer du Labrador ainsi que des glaces de rive et de mer du Saint-Laurent, le tout dans une perspective de changements climatiques.

À terme, l'ensemble de ces travaux de recherche permettra d'orienter la prise de décision et d'adapter la conception des futurs ouvrages de protection afin d'assurer la pérennité des infrastructures de transport et la protection des écosystèmes.

## **Mesure 24 : Déterminer la vulnérabilité des forêts québécoises et du secteur forestier aux changements climatiques et intégrer les effets anticipés de ces changements dans la gestion forestière**

Les principaux travaux en cours concernent l'impact des changements climatiques sur les espèces arborescentes du Québec, la dynamique forestière depuis la fonte des glaciers, la croissance des forêts et la production de sirop d'érable. Ils portent également sur l'effet du vent sur la création de dunes dans le nord de la pessière noire, qui pourraient s'avérer, dans certains cas, une barrière physique à la migration possible des forêts vers le nord en climat futur. Le MRN procède également à l'actualisation de la Stratégie de gestion des perturbations naturelles selon une approche de gestion intégrée du risque, dans une optique de changements climatiques. Certains projets ont par ailleurs été entamés en 2011-2012, tels que l'évaluation de la vulnérabilité du mode de récolte forestière aux changements climatiques. Mentionnons également la mise en ligne de l'Atlas de scénarios climatiques pour la forêt québécoise, accessible à partir des sites Web d'Ouranos et du MRN, ainsi que la présentation de conférences et de kiosques d'information, notamment au Carrefour Forêt Innovations de 2011.

La réalisation de ces travaux favorisera l'intégration de recommandations en matière d'ACC dans les stratégies d'aménagement forestier et dans les plans généraux d'aménagement forestier de 2018-2023.

## **Mesure 25 : Renforcer les modes de gestion de l'eau et de la qualité de l'air**

### *Modélisation hydrologique des bassins versants du Saint-Laurent*

Une plateforme de modélisation hydrologique a été mise au point pour les bassins versants des tributaires du Saint-Laurent situés entre la limite ouest du Québec et la rivière Saguenay inclusivement. À l'aide de scénarios climatiques produits par le consortium Ouranos, des simulations hydrologiques ont été élaborées avec cette plateforme et ont donné lieu à la production, en 2011-2012, d'un atlas préliminaire illustrant les impacts des changements climatiques sur l'hydraulicité, les crues et les étiages des tributaires du fleuve Saint-Laurent à l'horizon 2050. De plus, différentes activités pilotes sur la gestion des prélèvements en eau, la gestion des barrages et l'irrigation des cultures ont été réalisées ou sont en voie de réalisation dans les rivières Saint-François et Châteauguay, de manière à alimenter le processus de réflexion sur l'adaptation de la gestion de l'eau dans le Québec habité.

### *Renforcement de la gestion de la qualité de l'air à l'échelle nationale, régionale et municipale*

Ce renforcement passe par la mise à jour et l'élaboration d'outils gouvernementaux de gestion de la qualité de l'air et par l'appui à un partenaire régional. Le soutien du PACC 2006-2012 a permis au MDDEFP de concevoir une politique québécoise sur la qualité de l'air novatrice. En 2011-2012, des orientations stratégiques ont été formulées et ont fait l'objet de consultations interministérielles. Des critères de qualité de l'atmosphère ont également été mis au point par le MDDEFP, et 18 d'entre eux ont été documentés. Enfin, la Communauté métropolitaine de Montréal a reçu annuellement un soutien financier pour

l'application et la surveillance de la réglementation relative à la qualité de l'atmosphère sur son territoire.

### *Surveillance réglementaire de la qualité de l'air*

Après plusieurs années de travaux visant à améliorer les normes relatives à la qualité de l'air, un résultat majeur a été atteint en 2011. Le MDDEFP a également poursuivi sa collaboration avec le Conseil canadien des ministres de l'Environnement pour établir un système de gestion de la qualité de l'air, lequel proposera des normes de qualité de l'air ambiant et d'émissions industrielles ainsi qu'un mode novateur de gestion de la qualité de l'air (par bassin régional et par zone de gestion). Le MDDEFP a aussi renforcé sa capacité de surveillance de la qualité de l'air en développant son expertise, en promouvant l'utilisation de la modélisation des émissions atmosphériques, en améliorant ses programmes d'inspection existants et en mettant en place un nouveau programme d'inspection, en plus d'acquérir des équipements de mesure et de former une équipe d'échantillonnage au Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.

### **Mesure 26 : Soutenir la programmation du consortium Ouranos**

La mesure 26 vise à concevoir une programmation scientifique complémentaire à celle déjà en cours au sein d'Ouranos, un consortium de recherche qui se spécialise dans les domaines des sciences du climat, des impacts des changements climatiques et de l'adaptation. Un financement de 10 M\$ a donc été accordé au consortium pour qu'il mette en œuvre une programmation portant sur les thématiques « Biodiversité et écosystèmes », « Enjeux municipaux », « Eau » et « Agriculture » afin de répondre à des besoins de recherche gouvernementaux précis en matière d'ACC.

Trente-trois projets portant sur ces quatre thématiques ont été financés à ce jour, dont cinq au cours de la dernière année. Le consortium Ouranos a également été mis à contribution pour soutenir l'élaboration de la SACC. Les projets financés mènent à une série de livrables (revues de littérature, rapports, cartographies, logiciels) qui sont mis à la disposition des ministères et organismes du gouvernement du Québec que touchent les thématiques.

Ces projets ont contribué au développement d'importantes expertises, tant au sein d'Ouranos que des 17 universités, centres de recherche et autres organismes québécois qui participent à la programmation. Ils constituent une base de connaissance essentielle pour la mise en œuvre d'une stratégie québécoise d'ACC. Ils permettront également de développer les connaissances et l'expertise gouvernementales afin que les ministères et organismes soient en mesure d'adapter leurs outils d'intervention (lois, règlements, programmes, plans de conservation ou de gestion, etc.) à la réalité des changements climatiques.



### 3. LE RÔLE DE L'ÉTAT À L'ÉGARD DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans cette section, nous abordons la problématique de l'ACC, les grandes lignes de la SACC et, enfin, la question de la synergie entre les acteurs concernés par l'ACC.

#### 3.1 L'adaptation aux changements climatiques - un défi complexe

##### ◆ La diversité des intervenants

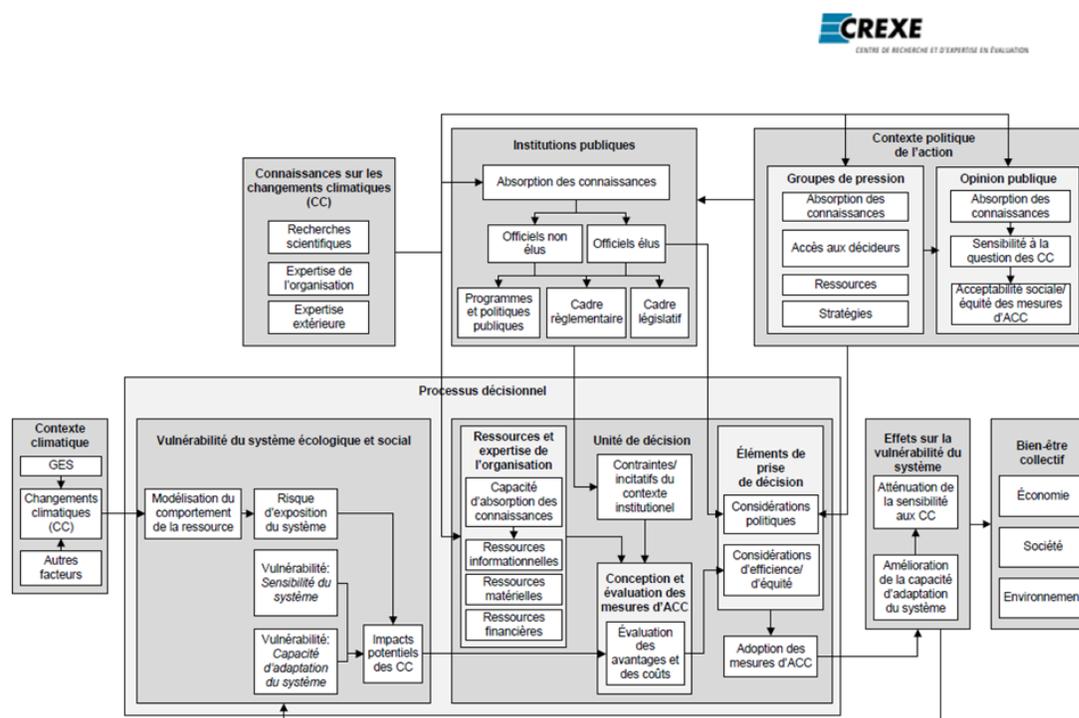
Le défi de gérer les impacts des changements climatiques interpelle de nombreux acteurs à divers niveaux d'intervention. Ainsi, les institutions centrales du gouvernement, les collectivités locales et régionales, les entreprises, les institutions et les individus ont tous un rôle à jouer pour réduire la vulnérabilité de leur milieu et améliorer leur résilience à l'égard des changements climatiques, et ce, en fonction de leurs responsabilités et de leurs capacités financières et techniques.

La figure 8, tirée de Crowley et al. (2012), illustre les relations qui existent entre les différents acteurs concernés par l'ACC et permet de situer l'action du gouvernement par rapport à cette problématique. Cette figure modélise en quelque sorte les principaux déterminants de la prise de décision d'un acteur confronté à l'adoption d'une mesure d'adaptation, à savoir :

- sa vulnérabilité aux changements climatiques;
- les ressources et l'expertise organisationnelles à sa disposition;
- les incitatifs et les contraintes provenant du cadre institutionnel;
- les pressions du contexte politique et social;
- les progrès en matière de connaissances scientifiques sur les changements climatiques.

L'analyse de la vulnérabilité aux impacts potentiels des CC est une étape cruciale du processus de prise de décision. Elle permet de déterminer si le système écologique et social est confronté à des phénomènes naturels qui menacent son équilibre et, par conséquent, si des mesures d'ACC sont requises. L'analyse des impacts des changements climatiques devrait être basée, d'une part, sur des données climatiques historiques ainsi que sur des projections concernant les conditions climatiques futures (comme les scénarios produits par le Consortium Ouranos) et, d'autre part, sur une bonne connaissance de la sensibilité et de la capacité d'adaptation du système écologique ou social à ces changements (par exemple, en matière de vulnérabilité aux inondations).

**Figure 8. Modèle de problématique de l'adaptation aux changements climatiques (tiré de Crowley *et al.*, 2012, p. 7)**



Par la suite, confronté à des problèmes réels découlant des CC, le décideur, qu'il soit une personne, un groupe, une entreprise ou une organisation publique, se trouve devant plusieurs scénarios d'intervention possibles. Selon la typologie des moyens d'adaptation proposée par Agrawala, Bosello et Carraro (2010), le choix du décideur peut ainsi consister à :

- Assumer les coûts des CC, c'est-à-dire ne rien faire et accepter d'encaisser les dommages au fur et à mesure qu'ils se manifestent;
- Collectiviser les coûts par des mesures d'aide aux sinistrés, des assurances, etc.;
- Contrôler les impacts des CC, par exemple par la construction de barrages, la protection des zones humides, etc.;
- Prévenir les impacts des CC. En agriculture, cela peut consister à favoriser des espèces végétales résistantes à des insectes nuisibles auparavant absentes d'une région;
- Diversifier les activités économiques lorsque les CC rendent certaines d'entre elles moins viables;
- Relocaliser les activités économiques vers des lieux plus sûrs ou moins exposés aux impacts des CC, par exemple déplacer des installations industrielles situées en zone côtière vulnérables à l'érosion;

- Changer le comportement des acteurs par l'éducation, la réglementation et la diffusion de connaissances.

Confronté aux coûts sociaux, environnementaux et financiers des CC, le décideur peut aussi mobiliser les ressources nécessaires pour lutter contre ces changements en réduisant les émissions de GES et en implantant des mesures d'adaptation afin d'atténuer leurs effets sur la vitalité et la prospérité des communautés et la pérennité des écosystèmes. Les décisions en matière d'ACC sont ainsi censées être guidées par les principes de la rationalité économique (Agrawala et Franhauser, 2008). Autrement dit, les avantages des actions découlant de ces décisions devraient être plus élevés que les coûts.

Comme le mentionne toutefois Füssel (2007), le choix du décideur n'est pas basé uniquement sur des considérations d'efficacité, c'est-à-dire sur l'analyse avantage-coût des moyens d'intervention. Il doit tenir compte également de la disponibilité des ressources, de l'expertise nécessaire, des incitatifs et des contraintes du cadre institutionnel ainsi que des pressions du contexte politique et social.

Ainsi, le décideur doit disposer des ressources humaines, matérielles, informationnelles et financières lui permettant de concevoir et de mettre en œuvre des mesures d'adaptation aux CC. L'analyse de l'exposition, de la vulnérabilité du système écologique et social ainsi que de l'efficacité des moyens d'intervention nécessite la disponibilité des experts, et l'accès aux connaissances et aux technologies avancées en ACC. Les mesures d'adaptation nécessitent aussi des investissements dans les infrastructures ou dans des activités de délocalisation ou de reconversion de l'économie. Pour mener à bien ces activités, il faut donc disposer des ressources financières nécessaires. Il peut s'agir d'une réallocation des ressources existantes en vue notamment de modifier des façons de faire actuelles ou de mobiliser de nouvelles ressources.

Comme les mesures d'adaptation ont pour principal objectif de réduire la vulnérabilité des systèmes écologiques et sociaux aux CC, il est nécessaire d'utiliser des indicateurs qui permettent de mesurer l'efficacité de mesures d'ACC mises en œuvre, et au besoin d'y apporter des ajustements. La diminution de la vulnérabilité peut jouer sur trois plans, à savoir : la sensibilité du système (en diversifiant par exemple les activités de l'économie et en la rendant moins dépendante du climat), l'exposition de certaines composantes du système (par la relocalisation de bâtiments, par exemple) ou la capacité d'adaptation du système (en le rendant capable de faire face ou de se remettre à la suite d'un événement climatique extrême, par exemple).

D'autres mesures visent à renforcer la capacité d'ACC. C'est le cas notamment lorsque le gouvernement crée des organismes ayant pour mission de concevoir et mettre en œuvre des politiques de CC et de financer des activités de recherche et de développement afin de fournir l'expertise et les technologies nécessaires à la réalisation de leur mission.

En bout de piste, la réduction de la vulnérabilité du système écologique et social aux changements climatiques contribue à améliorer le bien-être de la collectivité notamment grâce à la prospérité économique, à l'amélioration de la qualité de l'environnement et de la santé de la population, et, par conséquent, à la mise en œuvre d'un développement plus durable.

### ◆ L'intervention de l'administration publique

Outre le rôle de modèle que l'État est appelé à jouer en matière d'ACC, il est généralement reconnu (UKCIP, 2011; Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 2006) que les interventions de l'administration publique à l'égard de l'ACC peuvent s'articuler autour de quatre grandes fonctions de l'État, à savoir :

- L'encadrement légal et administratif (la régulation) des actions des intervenants, qu'ils soient gouvernementaux ou non, par la création d'obligations assorties de sanctions en cas de non-conformité;
- La réalisation d'activités ou d'ouvrages sur le terrain, par exemple la construction de routes ou d'infrastructures de loisirs;
- Le soutien technique et financier (la facilitation) aux activités des intervenants pouvant contribuer à l'effort d'ACC, notamment par la production des connaissances et la diffusion de l'information;
- La coordination et l'animation des différents groupes (à l'intérieur du gouvernement, auprès des différents ordres de gouvernement ou des partenaires non-gouvernementaux) afin d'assurer la cohérence des actions posées.

Le tableau ci-après énumère quelques exemples génériques tirés d'Ouranos (2010b) et UKCIP (2011) se rapportant aux fonctions de régulation, de maîtrise d'œuvre, de facilitateur et de coordination en matière d'ACC.

**Tableau 4. Exemples de mesures génériques d'ACC.**

Type d'intervention	Exemple de champ d'action	Exemple de mesures d'ACC
<b>L'État en tant que régulateur</b>		
Adoption de lois	Gestion des actifs	Obligation faite aux municipalités de réaliser des analyses de vulnérabilité aux CC, notamment sur le plan des infrastructures.
Adoption de règlements	Mines et industries	Obligation de tenir compte des conditions climatiques futures dans la conception de parcs à résidus miniers ou industriels.
Délivrance d'autorisations	Environnement	Mesures de suivi des effets des conditions climatiques dans les plans de suivi prévus aux autorisations environnementales.
Analyse de conformité	Aménagement du territoire	Critères climatiques dans l'analyse des schémas d'aménagement préparés par les municipalités régionales de comté.
<b>L'État en tant que maître d'œuvre d'actions sur le terrain</b>		
Conception/construction d'infrastructures	Transport	Critères de construction et d'entretien des ouvrages tenant compte des risques d'érosion, notamment en zone côtière.
	Parcs	Protection d'habitats qui fournissent des services écologiques particulièrement importants (milieux humides pour protéger contre les inondations).

Type d'intervention	Exemple de champ d'action	Exemple de mesures d'ACC
Gestion d'ouvrages	Gestion des barrages publics	Intégration aux normes de conception des considérations liées aux niveaux prévisibles des précipitations.
Services à la population	Interventions en situation de crise	Priorisation dans la planification des zones à risque élevé.
	Santé publique	Prévision des plans d'intervention en cas de canicules.  Sensibilisation des intervenants aux risques sanitaires émergents associés aux CC (maladie de Lyme, par exemple).
<b>L'État en tant que facilitateur</b>		
Production d'information	Général	Développement et diffusion de connaissances scientifiques.
Soutien technique/expertise	Agriculture	Veille et soutien à la recherche, rôle de conseil (insectes nuisibles, régime pluviométrique, etc.).
Programmes d'assistance financière	Agriculture	Programmes d'assurance récolte qui tiennent compte des aléas climatiques.
	Innovation technologique	Soutien aux projets visant le développement de technologies favorisant l'ACC (techniques de construction, systèmes de gestion des eaux de pluie, modélisation climatique, etc.). Critères d'admissibilité aux subventions.
<b>L'État en tant que coordonnateur</b>		
Coordination intraministérielle	Mise en œuvre de politiques, lois, règlements ou programmes	Diffuser auprès des unités administratives concernées des outils (guides, lignes directrices, etc.) visant l'intégration de l'ACC dans leurs activités courantes.
Coordination interministérielle	Développement durable	Illustrer comment la prise en compte des CC constitue une condition importante pour la mise en œuvre du développement durable dans les ministères et organismes visés par la <i>Loi sur le développement durable</i> .
Coordination entre ordres de gouvernement	Santé publique	Développer avec les autorités fédérales et municipales des mesures d'intervention en contexte de canicule.
Concertation avec intervenants non-gouvernementaux	Développement économique	Informé et sensibiliser les acteurs économiques sur l'importance de considérer l'ACC dans leur plan d'affaires, que ce soit en termes de contraintes ou d'opportunités.

Bien entendu, des documents comme les politiques, stratégies ou plans d'action peuvent prévoir des mesures relevant des quatre types d'intervention suivants : renforcement du cadre légal ou administratif, mise en place d'incitatifs financiers ou techniques, engagements relatifs aux actions du gouvernement sur le terrain et coordination des actions.

### **3.2 L'approche québécoise : La Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020**

#### **◆ Une innovation**

L'adoption par le gouvernement du Québec de la Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 (SACC), répond à des demandes formulées par divers acteurs touchés par les conditions climatiques au cours des dernières années. Cette stratégie résulte de travaux étalés sur près de trois ans menés par un groupe de travail interministériel regroupant dix ministères, ainsi que la société Hydro-Québec, le Consortium Ouranos et l'Institut national de santé publique, sous la coordination du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de Lutte contre les changements climatiques. Des ateliers de discussion et des consultations ont été menés en 2010 et en 2011 avec des représentants d'organismes environnementaux, d'associations et d'ordres professionnels ainsi que des milieux industriels, municipal et nordique afin de recueillir leurs préoccupations quant aux impacts des changements climatiques et leurs propositions quant aux solutions d'adaptation. Enfin, le texte de la Stratégie a été soumis à une consultation publique sur le Web, en février 2012.

En conjuguant les efforts des ministères et des organismes autour d'objectifs communs, la Stratégie vise à susciter des changements dans les façons de faire, en misant sur la complémentarité des différentes actions et sur un partenariat accru. En mettant la priorité sur la résilience de la société québécoise, l'État entend mettre en œuvre des actions concrètes et cohérentes pour limiter les impacts sociaux, économiques et environnementaux engendrés par les changements climatiques et saisir les occasions qui pourraient se dégager des changements climatiques.

La SACC comprend quatre enjeux fondamentaux qui touchent les secteurs les plus vulnérables de la société québécoise en regard des changements climatiques : le bien-être de la population et des communautés, la poursuite des activités économiques, la pérennité et la sécurité des bâtiments et des infrastructures ainsi que le maintien des services écologiques essentiels. De ceux-ci découlent huit orientations majeures et dix-sept objectifs (tableau ci-dessous).

Il importe de souligner le caractère transversal de ces enjeux. En effet, il existe des liens étroits et complexes entre les systèmes humains, socioéconomiques et naturels qui sous-tendent ces enjeux. À titre d'exemple, le maintien des services écologiques essentiels contribue au bien-être de la population et des communautés et à la prospérité économique. Conséquemment, il faut comprendre que des interventions visant le maintien des services écologiques, comme la protection des milieux humides, peuvent également avoir des répercussions positives sur le bien-être de la population et des communautés, en les protégeant, notamment, contre les inondations.

**Tableau 5. Orientations et objectifs de la Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 (Gouvernement du Québec, 2012b).**

ORIENTATIONS MAJEURES	OBJECTIFS
ORIENTATION 1. Intégrer la préoccupation de l'adaptation aux changements climatiques à l'administration publique	Objectif 1. Moduler le contenu des lois, des règlements, des politiques, des stratégies et des outils de planification Objectif 2. Mobiliser les partenaires concernés et veiller à la cohérence de leurs actions
ORIENTATION 2. Développer les connaissances et les savoir-faire	Objectif 3. Identifier, analyser et évaluer les risques liés aux changements climatiques Objectif 4. Identifier et diffuser les meilleures pratiques d'adaptation au Québec et dans le monde
ORIENTATION 3. Sensibiliser et former	Objectif 5. Favoriser la promotion, l'intégration et le transfert des connaissances et des savoir-faire auprès de la population, des communautés, des institutions et des entreprises Objectif 6. Intégrer des notions relatives aux enjeux liés aux changements climatiques lors de l'élaboration des futurs cursus académiques
ORIENTATION 4. Aménager le territoire et gérer les risques de façon à réduire les vulnérabilités	Objectif 7. Prendre en compte l'adaptation aux changements climatiques dans les décisions relatives à l'aménagement du territoire et à l'urbanisme Objectif 8. Réduire les risques et limiter les conséquences des sinistres découlant des changements climatiques
ORIENTATION 5. Maintenir la santé des individus et des communautés	Objectif 9. Prévenir les excès de maladies, de blessures et de mortalité associés aux changements climatiques Objectif 10. Maintenir la continuité des services de santé et d'urgence lors de sinistres découlant des changements climatiques Objectif 11. Limiter les impacts psychosociaux associés aux changements climatiques
ORIENTATION 6. Préserver la prospérité économique	Objectif 12. Mieux encadrer et soutenir les acteurs économiques vulnérables Objectif 13. Susciter l'innovation et saisir les occasions économiques liées aux changements climatiques
ORIENTATION 7. Renforcer la pérennité et la sécurité des bâtiments et des infrastructures	Objectif 14. Renforcer la résilience des infrastructures Objectif 15. Protéger les bâtiments
ORIENTATION 8. Conserver la biodiversité et les bénéfices offerts par les écosystèmes	Objectif 16. Prioriser la conservation et la protection des ressources hydriques Objectif 17. Préserver la résilience des écosystèmes

### ◆ Une stratégie s'inscrivant dans le développement durable

Les enjeux et les orientations de la Stratégie prennent en compte les seize principes de développement durable inscrits dans la Loi sur le développement durable. De ceux-ci, quatorze en font partie intégrante : la santé et la qualité de vie, l'équité et la solidarité sociale, la protection de l'environnement, l'efficacité économique, la participation et l'engagement, l'accès au savoir, la subsidiarité, le partenariat et la coopération intergouvernementale, la prévention, la précaution, la protection du patrimoine culturel, la préservation de la biodiversité, le respect de la capacité de support des écosystèmes et, finalement, la production et la consommation responsable.

### ◆ Une priorité : intégrer l'ACC à l'administration publique

On notera que la première orientation de la Stratégie vise directement l'appareil gouvernemental. Définissant les grandes orientations et les priorités d'actions qui mobilisent tous les secteurs d'activité dans une vision cohérente de développement durable, la Stratégie vise à intégrer l'adaptation aux changements climatiques à l'administration publique afin que les interventions soient cohérentes avec les objectifs gouvernementaux d'ACC. Comme les interventions en adaptation ne peuvent se faire sans la collaboration de tous les acteurs de la société québécoise qui concourent à l'atteinte de ces objectifs, le gouvernement devra également mobiliser ses partenaires et veiller à la cohérence de leurs actions.

Deux objectifs sous-tendent cette orientation :

- **L'objectif 1** (Moduler le contenu des lois, des règlements, des politiques, des stratégies et des outils de planification) implique que les outils législatifs et réglementaires existants devront être examinés, dans tous les secteurs d'activité concernés, dans le but de décrire et de prioriser les révisions, les adaptations et les mises à jour les plus pertinentes. Le gouvernement devra également introduire la préoccupation de l'ACC, lorsque cela sera pertinent, lors de l'élaboration de nouveaux instruments législatifs, réglementaires et politiques.

Certaines lois et stratégies intègrent déjà des notions liées à l'ACC. On pense notamment à la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau qui vise à renforcer leur protection, à la Loi sur la sécurité des barrages et à la Stratégie d'économie d'eau potable. D'autres lois et politiques sont en cours de révision ou d'élaboration, ce qui permettra la prise en compte de l'enjeu de l'adaptation aux changements climatiques.

Les outils de planification et d'aide à la décision pourront également être adaptés au contexte des changements climatiques. Par exemple, les procédures québécoises d'évaluation environnementale du Québec méridional et en milieu nordique, s'appliquant à de grands projets susceptibles de perturber l'environnement, devraient inclure la question de l'ACC dans la conception, l'analyse et l'autorisation des projets. On peut également penser aux certifications environnementales pour les projets de moindre ampleur, qui peuvent elles aussi intégrer les principes de l'adaptation au sein de leurs critères d'évaluation. Dans le même ordre d'idées, les acteurs engagés dans la sécurité civile devraient être invités à prendre en compte

systématiquement les changements climatiques dans la planification et la prise de décision en matière de gestion des risques et de prévention des sinistres. Le même principe peut être employé dans plusieurs autres procédures ou outils dans différents domaines de l'administration publique.

- **L'objectif 2** (Mobiliser les partenaires concernés et veiller à la cohérence de leurs actions). Étant donné l'ampleur et la diversité des enjeux associés aux changements climatiques et à l'adaptation de la société québécoise, il est nécessaire non seulement que cette préoccupation soit intégrée et prise en charge dans les ministères et les organismes gouvernementaux concernés, mais également que les interventions soient planifiées dans un souci de cohérence, de complémentarité et de concertation interministérielle. Ainsi, les grandes orientations gouvernementales en matière de santé publique, de sécurité civile, d'aménagement du territoire, de protection de l'environnement, de biodiversité et de développement économique devront être cohérentes avec la présente Stratégie d'adaptation aux changements climatiques.

On verra aux chapitres 4 et 5 de quelle manière la mise en œuvre de cette orientation peut se réaliser.

### 3.3 Une question de synergie – construire la gouvernance climatique

Comme on l'a vu plus haut, l'ACC interpelle tous les acteurs, incluant les ministères et organismes gouvernementaux. Ainsi, il est important de garder à l'esprit que des mesures efficaces d'ACC s'appuient sur une collaboration étroite, entre, d'une part, les intervenants gouvernementaux qui ont des responsabilités dans plusieurs secteurs (santé publique, sécurité civile, environnement, affaires municipales, développement économique, transport, ressources naturelles, etc.) et, d'autre part, les collectivités locales, les entreprises, les groupes communautaires, les communautés autochtones, les milieux syndicaux et les individus qui doivent composer directement avec les effets des changements climatiques sur le terrain.

De plus, plusieurs instances de coordination et de concertation gouvernementales existantes peuvent être mises à contribution pour intégrer les préoccupations liées à l'ACC, dont notamment : le Comité exécutif du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, le Comité interministériel du même nom. Mentionnons également à titre d'exemples : l'Organisation de sécurité civile du Québec, le Comité interministériel de développement durable, le Comité interministériel de la recherche et de l'innovation et le Comité de coordination interministérielle sur la démarche de renouvellement des orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire. Afin d'assurer des liens avec le milieu municipal et régional, les lieux d'échanges existants entre les élus, tels que la Table Québec-municipalités et la Table Québec-régions, peuvent aussi être mis à contribution.

### 3.4 Le défi de gérer le risque en situation d'incertitude

Comme on l'a vu précédemment, l'ACC consiste dans une large mesure à apprécier le risque associé aux événements climatiques futurs et à déterminer les actions qui doivent être prises pour réduire ce risque si celui-ci est jugé trop élevé.

## ◆ Le risque<sup>10</sup>

### *L'analyse des risques*

Comme l'illustre la figure 9, le concept de risque traduit la relation entre les probabilités que l'événement climatique survienne et les conséquences potentielles sur les personnes, les biens et autres éléments soumis à sa manifestation.

**Figure 9. Le niveau de risque. (Source : Ouranos, 2010a)**

$$\text{Niveau de risque} = \text{la probabilité d'occurrence d'un événement} \times \text{l'ampleur des conséquences qui en résultent sur les éléments vulnérables du milieu}$$

Ni les événements climatiques ni la vulnérabilité d'une communauté ne permettent à eux seuls de définir le risque; c'est l'interaction entre les deux qu'il faut considérer. À titre d'exemple, la crue possible d'une rivière dans une zone inhabitée ne constitue pas un risque puisqu'aucun élément vulnérable n'y est exposé. Par contre, elle représenterait un risque important si elle était susceptible de se produire dans un milieu urbain où la densité de population et des bâtiments est forte, ce qui les rend vulnérables aux inondations. De même, une précipitation de dix centimètres de neige représente une conséquence nettement moins importante au Québec qu'en Virginie du fait de notre capacité à faire face au phénomène (équipements disponibles, budgets prévus, etc.).

Pour connaître le niveau de risque ou son importance, une analyse est nécessaire. Celle-ci doit chercher à déterminer, d'une part, les probabilités d'occurrence de l'événement climatique en cause en fonction de divers degrés d'intensité. D'autre part, on doit estimer les conséquences potentielles pouvant être associées à la manifestation de l'aléa, à la lumière des résultats de l'examen de la vulnérabilité des éléments exposés.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un aléa et de ses conséquences potentielles peut s'appuyer sur des données quantitatives historiques ou des simulations des conditions futures. À cet égard on pourra consulter les organismes spécialisés comme Environnement Canada ([http://meteo.gc.ca/mainmenu/modelling\\_menu\\_f.html](http://meteo.gc.ca/mainmenu/modelling_menu_f.html)) ou le Consortium Ouranos (<http://www.ouranos.ca/fr/programmation-scientifique/science-du-climat/>) qui disposent d'importantes banques de données historiques et de capacités de modélisation permettant d'estimer les conditions futures des aléas climatiques. Pour cerner l'ampleur des conséquences d'un événement climatique extrême, on pourra aussi recourir à des données comme les témoignages des personnes ayant été affectées par ces événements ou les avis d'experts de la sécurité publique ou d'autres organismes étant intervenus en situation d'urgence.

Par exemple, la construction d'infrastructures en bordure de cours d'eau ou de plans d'eau doit tenir notamment compte de la probabilité d'occurrence d'inondations sur un horizon à

<sup>10</sup> Sous-section tirée de Ministère de la Sécurité publique (2008a, pages 17 et 21-23).

long terme, et ce dans un contexte où les conditions climatiques pourraient évoluer. Dans ce cas, on pourra consulter les cartes de récurrence des inondations et les publications produites par le Centre d'expertise hydrique du Québec (<https://www.cehq.gouv.qc.ca/zones-inond/index.htm>).

Pour plus de détails méthodologiques sur l'analyse de risque, voir notamment Ministère de la Sécurité publique (2008b, pages 28 à 44), Black, Bruce et Egener (2010) et Ingénieurs Canada (2011).

### *Une question de perception*

Une des premières observations que l'on peut faire à l'égard de la perception des risques porte sur le fait qu'elle est généralement marquée par la relation que chacun des acteurs entretient par rapport au risque. La perception est en effet conditionnée par des facteurs tels que les valeurs, le statut social, la formation, les connaissances, la philosophie, la culture d'origine ou les croyances des personnes ou des groupes concernés. Au-delà de ces considérations générales, diverses études<sup>11</sup> ont montré que plusieurs facteurs peuvent avoir une influence sur la perception des risques, notamment :

- le sentiment de contrôle ou de maîtrise (capacité que l'on croit avoir afin de maîtriser le risque);
- la familiarité (expérience personnelle en lien avec l'aléa);
- le temps (période de temps écoulée depuis le dernier événement de même nature);
- l'incertitude scientifique (niveau d'incertitude associé à la connaissance du risque);
- le degré de confiance dans les institutions (compétence perçue et crédibilité des institutions responsables du risque ou de sa gestion);
- le caractère involontaire (risque imposé à un groupe par opposition à un risque accepté volontairement);
- l'injustice ou l'iniquité dans l'exposition (risque considéré comme injustement imposé à des groupes particuliers – enfants, personnes âgées, etc.);
- l'origine (risque considéré plus dangereux lorsqu'occasionné par l'activité humaine par opposition à un risque d'origine naturelle);
- l'attention médiatique (couverture accordée par les médias aux sinistres ou aux événements découlant du risque);
- l'effroi suscité par le risque (horreur inspirée par la manifestation de l'aléa, son intensité et ses conséquences).

L'importance attribuée à la perception des risques tient largement au fait qu'elle constitue, selon le nombre d'observations, un facteur déterminant, pour une personne ou un groupe, dans la décision d'accepter ou de tolérer un risque. Ainsi, plusieurs études tendent à démontrer que l'acceptabilité d'un risque a généralement peu de liens avec le niveau réel de risque en cause. C'est un facteur essentiel à considérer dans tout effort de communication concernant les risques climatiques.

<sup>11</sup> Programmes des Nations unies pour le développement (1991); Chartier et Gabler (2001); Vergiette (2006).

À titre d'exemple, l'acceptabilité d'un risque est souvent fonction des avantages qu'on en retire en y étant exposé ou des ressources qui sont disponibles pour y faire face. De même, les risques auxquels on s'expose volontairement et pour lesquels on a le sentiment de pouvoir en être épargné, tels que conduire une voiture ou fumer la cigarette, ont généralement un niveau d'acceptabilité plus grand que ceux qui sont imposés. Des études révèlent d'ailleurs à cet effet que la tolérance aux risques volontaires peut être jusqu'à 1 000 fois plus élevée que la tolérance aux risques involontaires<sup>12</sup>.

Des risques familiers auxquels on a été confronté de nombreuses fois peuvent donc être considérés à tort comme négligeables et, par conséquent, peu pris en compte. À l'inverse, des événements spectaculaires, souvent très médiatisés, comme les accidents aériens et les homicides, sont dans bien des situations perçus comme plus fréquents qu'ils ne le sont en réalité. Ces divers constats à l'égard de la perception des risques mettent donc en évidence la nécessité de tenir compte de ce facteur dans la communication des risques.

### ◆ La gestion des risques

La gestion des risques est aujourd'hui utilisée dans de nombreux domaines où ceux-ci représentent une préoccupation importante. Au sein d'une société de plus en plus confrontée à des enjeux variés, notamment à l'égard de la sécurité des personnes et des biens, leur gestion s'impose comme une solution pour faire face de façon méthodique aux risques et aux conséquences potentielles leur étant associées. Son développement rapide au cours des dernières années en fait désormais une discipline reconnue à l'échelle internationale.

Les risques climatiques peuvent être pris en compte dans la planification du développement à tous les niveaux de prise de décisions, tout comme une panoplie d'autres considérations d'ordre économique, environnemental, social ou politique. Par exemple, au moment de construire un système de drainage des eaux de pluie, on tiendra inévitablement compte des risques de pluies intenses pour estimer les débits que le réseau de drainage devra être en mesure d'évacuer. Mais des facteurs comme l'imperméabilisation des sols ou la fréquence et le type d'entretien des réseaux représentent d'autres aspects qui déterminent l'efficacité d'un tel réseau.

L'adaptation aux changements climatiques est donc intimement liée au niveau de développement du territoire de même qu'aux pratiques en matière de gestion et d'aménagement du territoire, puisque leurs impacts pourraient mettre certaines populations, installations ou activités socioéconomiques à risque.

Les changements climatiques obligeront les autorités à faire des choix importants, car la planification en matière de sécurité publique, d'aménagement du territoire, de gestion environnementale ou de développement économique doit dorénavant être envisagée à la lumière des risques posés par un climat en évolution. Comment, par exemple, un plan d'aménagement urbain doit-il tenir compte de nouveaux risques d'inondation? Comment un projet d'expansion d'un port ou d'une marina doit-il considérer les risques d'accélération de l'érosion côtière au cours des prochaines années? Quelles autorités doivent analyser et intégrer les risques liés aux changements climatiques? Qu'est-ce qu'une

---

<sup>12</sup> Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) (1991).

prise en compte adéquate des risques climatiques dans un contexte où les changements à venir sont souvent incertains et vaguement définis? Ce sont autant de questions que soulèvent les changements climatiques en matière d'adaptation à l'échelle locale, régionale ou nationale.

L'adoption d'une approche de gestion des risques constitue une assise solide qui contribue à mieux encadrer la planification et à assurer une gestion plus efficace et efficiente des risques climatiques. La gestion des risques constitue un cadre intégrateur qui favorise l'échange d'information et permet de réunir les conditions pour assurer la cohérence et la complémentarité des actions menées à différents niveaux.

Pour plus de détails concernant la gestion des risques, voir ministère de la Sécurité publique (2008b).

#### ◆ La notion d'incertitude

L'analyse d'un risque climatique, ou de tout type de risque, est dépendante de la qualité de l'information utilisée pour déterminer la probabilité d'occurrence d'un événement climatique et estimer l'ampleur des conséquences (impacts) qui en résultent.

Un des éléments clés de toute décision relative à l'ACC est donc l'incertitude quant à cette information, une réalité incontournable dans toute réflexion prospective. En plus de la question de subjectivité de la perception du risque que nous avons déjà mentionnée, d'autres facteurs peuvent contribuer à l'incertitude entourant une telle décision :

- **Les connaissances scientifiques.** L'évolution des connaissances scientifiques permet de faire plusieurs constats concernant les changements climatiques : nous savons maintenant que le climat mondial se réchauffe et que l'influence humaine sur ce phénomène est sans équivoque. Cependant, certains aspects de l'étude du climat futur demeurent empreints d'incertitudes élevées. Il en va ainsi de certaines projections climatiques au niveau régional ou sur des horizons de temps rapprochés. Également, la capacité de simuler les changements dans l'intensité et la fréquence d'événements extrêmes est limitée avec les modèles actuels. L'ACC doit donc se faire en tenant compte de ces incertitudes. Notons que le GIEC (2013) apporte dans son dernier rapport de nouvelles preuves attestant que le réchauffement planétaire attribuable aux activités anthropiques est bien réel.
- **Le coût de ne pas s'adapter à un impact climatique.** Bien que des données historiques puissent nous renseigner sur le coût de réparation des dommages, cette donnée est susceptible d'être difficile à évaluer. La question qui se pose ici est d'estimer quel est le coût de ne pas s'adapter aux changements climatiques. Une sous-estimation pourrait inciter les acteurs à ne pas s'adapter et, par conséquent, à devoir assumer les coûts de réparation d'un impact. Par contre, une surestimation des dommages potentiels pourrait inciter les acteurs à prendre des mesures préventives, bien qu'il y ait un risque d'investissement disproportionné par rapport au risque réel.
- **Le coût et l'efficacité d'une mesure d'ACC.** La réflexion sur les mesures d'ACC est en pleine effervescence, tant sur le plan conceptuel que technologique. Les données sur les coûts réels et l'efficacité des mesures d'ACC demeurent

partielles et sont souvent basées sur des projets pilotes ou des expériences limitées dans des contextes physiques et institutionnels particuliers. Toutefois, il faut garder à l'esprit que certaines mesures d'ACC sont peu coûteuses et produisent des bénéfices non négligeables. Par exemple, un programme d'économie d'eau potable génère des frais pour la sensibilisation, mais à terme peut réduire les coûts de traitement de l'eau car la demande diminue ou n'augmente pas en dépit d'une croissance démographique et des risques de pénurie d'eau.

- **Les bénéfices découlant d'une mesure d'ACC.** Bien qu'intuitivement on puisse comprendre qu'une mesure d'ACC soit pertinente, il est difficile d'estimer les bénéfices qui en résulteront. Comme il s'agit d'éviter des coûts, nous ne pouvons mesurer les bénéfices qu'à l'aide de simulations de ce qui aurait pu se passer sans intervention ou encore par un devis semi-expérimental où l'on utilise comme référence une zone où la mesure d'ACC n'a pas été implantée.

Toute réflexion sur l'ACC, tant en ce qui concerne la définition de la problématique que la recherche de solutions, doit donc composer avec une véritable « cascade de sources d'incertitudes » (United Kingdom Climate Impact Programme - UKCIP, 2011). Il est clair que celles-ci diminueront avec le temps (même s'il demeurera toujours des incertitudes) et l'expérience, notamment avec l'acquisition de connaissances empiriques, l'évolution de la compréhension des processus climatiques et l'implantation de mesures d'ACC sur le terrain.

## 4. L'INTÉGRATION DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LES MANDATS DE L'ADMINISTRATION PUBLIQUE

---

Comme nous l'avons vu plus haut, l'Orientation 1 de la Stratégie gouvernementale en adaptation aux changements climatiques 2013-2020 consiste à intégrer la préoccupation de l'ACC à l'administration publique. Dans la présente section, nous ferons d'abord ressortir quelques principes directeurs à cet égard. Par la suite, nous présenterons quelques défis à surmonter. Enfin, nous proposerons une démarche générale d'intégration de l'adaptation aux changements climatiques pour les ministères et organismes.

### 4.1 Principes directeurs

Réussir l'intégration de l'ACC repose sur un certain nombre de principes directeurs (UKCIP, 2011), notamment :

- **L'engagement.** Les ministères doivent prendre position à l'égard de l'ACC, et ce, dans la mesure où l'ACC est pertinente à sa mission, que ce soit à titre de régulateur, de maître d'œuvre ou de gestionnaire d'ouvrages ou de fournisseur en soutien technique ou financier.
- **La concertation des acteurs.** L'État peut difficilement mener seul la lutte aux impacts des changements climatiques, bien qu'il ait un rôle majeur à jouer. Il est donc essentiel que toute initiative portant sur l'ACC se développe en concertation avec les acteurs concernés (municipalités régionales de comté, municipalités locales, organisations non gouvernementales, milieu universitaire, entreprises, etc.). Le processus qui a mené à l'élaboration de la SACC en est d'ailleurs un bel exemple.
- **La communication.** Une bonne stratégie de communication au sujet des risques climatiques et des mesures d'ACC, envisagées ou réalisées, contribue à une meilleure concertation et à un climat de confiance parmi les acteurs.
- **L'adaptabilité.** Comme la problématique des changements climatiques et de l'ACC est en constante évolution, les ministères doivent se doter de mécanismes souples leur permettant d'ajuster leurs interventions en matière d'ACC. On pourra envisager, par exemple, la mise en œuvre graduelle ou expérimentale des mesures d'ACC afin de se laisser une marge de manœuvre pour apprendre de l'expérience.
- **Le suivi et l'évaluation.** Afin de s'assurer que les mesures d'ACC mises en œuvre sont adéquates, il est nécessaire d'en faire le suivi, et ce, en utilisant des indicateurs appropriés. L'efficacité et l'efficience de la mesure d'ACC peuvent alors être évaluées à des intervalles prédéfinis et, au besoin, des ajustements peuvent y être apportés.

- **La prise en compte du risque et de l'incertitude.** Les notions de risque et d'incertitude sont centrales à l'évaluation de la nécessité d'intervenir en matière d'ACC. Le risque et l'incertitude sur le plan climatique doivent être pris en compte tout comme ils le sont dans les analyses des risques plus « traditionnelles » en matière de finances, de faisabilité technique, de santé publique, de développement socio-économique, d'acceptabilité sociale, etc.
- **L'importance de recourir à l'expertise.** Afin de relever les défis de l'ACC, il faut recourir, au besoin, à de l'expertise technique et scientifique spécialisée. À cet égard, on peut développer à l'interne cette expertise ou encore confier cette fonction à des intervenants externes. On songera notamment à valoriser la fonction d'acquisition des connaissances au sein des organisations et à encourager l'échange d'expériences en matière d'ACC.
- **L'établissement des priorités.** Il serait illusoire de croire que l'on puisse régler immédiatement tous les problèmes découlant des impacts climatiques. Il est donc nécessaire de procéder à un exercice de priorisation, basé notamment sur l'importance du risque, l'urgence d'agir et l'existence de solutions acceptables sur les plans social, environnemental, technique et financier.
- **La transversalité.** Le caractère transversal des impacts du climat est l'une des raisons pour lesquelles il est important de travailler de manière multidisciplinaire et d'intégrer des politiques et des mesures d'adaptation dans les différents secteurs. Adopter une telle approche permet notamment d'empêcher qu'une mesure d'adaptation visant une problématique ou un risque clair ne rende plus vulnérables d'autres acteurs ou n'augmente un autre risque. Cela soulève évidemment des questions liées à la distribution des coûts et des responsabilités entre les différentes unités.

## 4.2 Quelques défis

Parmi les défis à surmonter ressortis des sondages et des groupes de discussion réalisés en 2013-2014 auprès de deux ministères québécois figurent :

- **Le leadership.** Bien qu'il existe une stratégie gouvernementale claire en matière d'ACC, son efficacité dépend dans une large mesure de sa transposition dans les activités de chaque ministère. Il est donc essentiel que les autorités dans chaque ministère exercent un leadership quant à la façon d'opérationnaliser la stratégie au sein de l'organisation, par exemple en produisant des directives ou des orientations à l'égard de la prise en compte de l'ACC dans les différents mandats de l'organisation.
- **Les ressources limitées.** Les tâches à réaliser dans les administrations publiques et les attentes du public ne cessent d'augmenter. L'ACC peut parfois être considérée comme un dossier qui requiert des ressources additionnelles. En s'assurant que l'ACC est prise en compte dans l'exercice des fonctions de tous, les ministères et organismes peuvent bonifier les dossiers sans nécessairement mobiliser des ressources additionnelles. Cependant, si l'ACC n'est pas priorisée par les autorités, le personnel n'est pas enclin à s'y attarder.

- **Le niveau d'incertitude.** L'ACC est caractérisée par un niveau d'incertitude parfois élevé en ce qui concerne l'ampleur des impacts du climat sur les clientèles des ministères, le coût des mesures d'ACC envisageables ou leur efficacité. Il peut alors être difficile pour une unité administrative de convaincre ses autorités de la pertinence d'agir.
- **L'arrimage entre l'ACC et les mandats des unités administratives.** Bien que la plupart des intervenants comprennent l'importance de l'ACC, un flou entoure la manière dont une unité administrative peut prendre en compte cette problématique. Le besoin d'exemples d'application de l'ACC dans le champ de pratique du personnel a été maintes fois exprimé.
- **L'information.** Plusieurs personnes ont indiqué qu'il était difficile de se retrouver dans la quantité importante d'information sur les changements climatiques accessible sur Internet. Aussi, le caractère parfois très technique de l'information constitue une certaine barrière à son acquisition par le personnel des ministères.

### 4.3 L'arrimage de l'adaptation aux changements climatiques aux processus actuels

Lorsqu'on parle d'intégration de l'ACC dans l'administration publique, on signifie l'importance pour les diverses interventions de l'administration publique de tenir compte, lorsque c'est pertinent, des variables climatiques au même titre que des considérations techniques, environnementales, économiques, sociales prises en compte actuellement.

Afin d'éviter la multiplication des processus, on suggère d'arrimer l'ACC aux pratiques habituelles de planification, de développement et de mise en œuvre d'interventions dans l'organisation. Ainsi, lorsqu'il est pertinent de tenir compte de l'ACC dans une intervention telle qu'une loi, un règlement ou un programme, on ajoute la dimension ACC à la démarche de développement de celle-ci plutôt qu'ajouter une démarche en parallèle. Le tableau 6 montre la façon dont le processus classique de planification peut être bonifié à l'aide de l'exemple du développement économique des communautés en zone côtière.

**Tableau 6. Arrimage de l'ACC au processus classique de planification et de mise en œuvre d'une intervention par l'administration publique.**

Étape du processus classique de planification et de mise en œuvre d'une intervention	Comment la dimension d'ACC peut s'arrimer au processus classique (exemple du développement économique des communautés en zone côtière)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractériser l'état actuel de la problématique</li> </ul>	<p>Inclure des variables climatiques lors de la définition du problème (par exemple, les impacts causés par des phénomènes climatiques, qu'ils soient matériels ou humains). Réaliser une analyse de la vulnérabilité à l'égard des impacts climatiques.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Envisager des scénarios futurs</li> <li>Évaluer les enjeux relatifs à l'état futur</li> </ul>	<p>Caractériser les risques climatiques futurs en plus des risques classiques (financiers, sociaux, politiques, etc.) (par exemple, l'occurrence accrue des tempêtes hivernales).</p> <p>Joindre des personnes chargées de la détermination des risques climatiques dans l'équipe chargée du mandat. Recourir à de l'expertise de pointe.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Envisager des solutions</li> </ul>	<p>Outre les critères classiques (techniques et financiers, notamment), prévoir des critères se rapportant au climat lors de l'analyse des solutions (par exemple, la capacité à augmenter la résilience d'une communauté par rapport au risque d'inondation).</p> <p>Inclure dans la liste des solutions envisagées certaines solutions qui tiennent compte de facteurs climatiques (par exemple, des pratiques innovantes en matière de gestion côtière qui tiennent compte de l'érosion). Analyse de sensibilité pour déterminer la robustesse des solutions à long terme.</p> <p>Faire ressortir les coûts et bénéfices environnementaux, économiques et sociaux associés à l'ACC et ceux de la non-adaptation (par exemple, la protection accrue de la population par la naturalisation des côtes).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir la solution</li> </ul>	<p>S'assurer que la dimension de l'ACC est considérée explicitement dans la décision et les communiqués de presse en découlant.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre la solution en œuvre</li> </ul>	<p>Former les personnes chargées de la mise en œuvre de la solution à l'égard de l'ACC.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire le suivi et l'évaluation</li> </ul>	<p>Inclure des indicateurs relatifs à l'ACC dans le plan de suivi et d'évaluation de l'intervention (par exemple, l'ampleur des dommages aux infrastructures et bâtiments causés par des phénomènes climatiques)<sup>13</sup>.</p>

#### 4.4 Une démarche en trois temps

L'intégration de l'ACC dans un ministère, ou dans ses unités administratives, peut s'articuler en trois opérations auxquelles correspondent des outils proposés dans la section suivante :

<sup>13</sup> Sur la mise en place d'une structure d'indicateurs en matière d'adaptation aux changements climatiques voir Crowley *et al.* (2012).

1. **L'établissement de l'état des lieux.** Cette première opération consiste à mesurer les attitudes et le niveau de connaissances des employés d'une organisation vis-à-vis l'ACC et, le cas échéant, reconnaître les pratiques actuelles en la matière. À cet égard, on peut procéder :
  - à l'administration d'un sondage auprès du personnel professionnel et de gestion. L'outil 1, un modèle de sondage en ligne proposé à la section 5.1, permet d'estimer :
    - les connaissances et perceptions des répondants sur les changements climatiques et l'ACC;
    - la position stratégique de l'unité administrative du répondant relativement à l'ACC;
    - la prise en compte de l'ACC, ses défis et facteurs facilitants;
    - l'acquisition des connaissances en matière d'ACC et la capacité d'absorption de l'information par l'organisation.
  - à la tenue de groupes de discussion (voir l'outil 2 à la section 5.2) pour
    - préciser et valider les données issues du sondage et;
    - explorer des pistes d'action pertinentes à l'organisation, notamment en ce qui concerne la formation et les outils d'aide à la décision adaptés aux besoins de l'organisation.
  
2. **La formation/sensibilisation du personnel.** Cette opération consiste à tenir une session de formation et de sensibilisation à la problématique de l'ACC pouvant être adaptée aux besoins d'une organisation. À la section 5.3, on propose l'outil 3, un canevas de session de formation d'une journée où sont abordés les éléments suivants :
  - l'état des connaissances relatives aux CC et l'ACC au Québec;
  - les tenants et aboutissants de la SACC;
  - l'application de la SACC dans l'organisation (par un exemple);
  - l'intégration de l'ACC dans l'élaboration et la mise en œuvre d'une action de l'organisation (à l'aide d'un processus);
  - l'application d'un processus (par un exercice pratique).
  
3. **La mise en œuvre sur le plan opérationnel.** Cette opération consiste à :
  - évaluer la pertinence de l'ACC dans l'exercice du mandat d'une unité administrative. L'outil 4, un questionnaire à cet effet, est proposé à la section 5.4.
  - élaborer et mettre en œuvre une mesure d'ACC. L'outil 5, proposé à la section 5.5, est un processus analytique qui consiste à :
    1. Caractériser l'état actuel : impacts climatiques et vulnérabilité;
    2. Estimer l'état futur : scénarios, enjeux et appréciation des risques;

3. Établir des critères pour analyser les diverses options d'adaptation possibles;
4. Cerner les solutions possibles;
5. Analyser les solutions en fonction des dimensions environnementales, techniques, économiques et sociales;
6. Prendre une décision quant à la solution retenue;
7. Mettre en œuvre la solution retenue;
8. Faire le suivi et évaluer les effets de la solution.

Le tableau suivant résume la démarche d'intégration de l'ACC dans un ministère, un organisme, ou dans ses unités administratives.

**Tableau 7. La démarche d'intégration de l'ACC dans l'administration publique.**

Opération	Outils
1. <b>L'établissement de l'état des lieux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondage auprès du personnel (outil 1)</li> <li>• Groupes de discussion (outil 2)</li> </ul>
2. <b>La formation du personnel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canevas de session de formation (outil 3)</li> </ul>
3. <b>La mise en œuvre sur le plan opérationnel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionnaire sur la pertinence de l'ACC (outil 4)</li> <li>• Processus d'élaboration et de mise en œuvre d'une mesure d'ACC (outil 5)</li> </ul>

## **5. DES OUTILS FACILITANT L'INTÉGRATION DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU SEIN DE L'ADMINISTRATION PUBLIQUE**

---

On trouvera ci-après les cinq outils mentionnés à la section précédente qui peuvent faciliter l'intégration de l'ACC à l'administration publique, à savoir :

1. Un modèle de sondage pour établir l'état des lieux au sein d'une organisation à l'égard de la problématique de l'ACC (croyances, état des connaissances, pratiques actuelles, etc.),
2. Un guide d'entretien pour la tenue de groupes de discussion sur le thème de l'ACC,
3. Un canevas de session de formation et de sensibilisation à la problématique de l'ACC pouvant être adaptée aux besoins d'une unité administrative,
4. Un questionnaire pour déterminer dans quelle mesure l'ACC est pertinente aux mandats de l'unité administrative visée,
5. Un processus pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'ACC.

Bien qu'il ne soit pas nécessaire d'utiliser tous ces outils dans la séquence proposée ci-haut, il est à souligner que chacun d'eux est conçu en fonction des outils qui le précèdent dans la séquence.

Les deux premiers outils portent sur la connaissance et les pratiques actuelles en matière d'ACC au sein de l'organisation. Ainsi, à partir des résultats du sondage auprès de l'ensemble du personnel, la tenue de petits groupes de discussion permet de raffiner et de valider les observations et d'explorer des pistes d'action en matière d'ACC adaptées au contexte et au mandat de l'organisation.

Par la suite, la session de formation, qui fait le pont entre les pratiques actuelles et les pratiques adaptées, peut donc être modulée en fonction du degré de connaissances des participants et des spécificités de l'organisation, notamment en ce qui concerne ses mandats et ses clientèles.

Finalement, les deux derniers outils concernent davantage le plan opérationnel. L'outil 4 permet de déterminer si l'ACC est pertinente aux mandats de toute unité administrative au sein de l'organisation (sous-ministériat, direction, service, etc.). L'outil 5, quant à lui, s'applique lorsqu'il s'agit d'intégrer l'ACC lors de la révision ou de l'élaboration d'une action usuelle de l'unité administrative (loi, règlement, programme, politique, directive, orientation, etc.) ou spécifiquement d'une mesure d'ACC (par exemple, en réponse à une situation particulière sur le terrain comme la défaillance d'une infrastructure).

## 5.1 Outil 1. Sondage sur l'adaptation aux changements climatiques

Le sondage vise à mesurer le niveau de sensibilisation des employés d'une organisation vis-à-vis l'ACC et, le cas échéant, les pratiques actuelles en la matière.

Le sondage peut être adressé à l'ensemble du personnel de l'organisation ou à un échantillon représentatif. Il peut être pertinent de limiter le sondage au personnel cadre, professionnel ou technique dont les activités peuvent être liées au développement des interventions et aux opérations-terrain de l'organisation. Il peut également être d'intérêt de sonder le personnel dont les activités sont plus indirectement touchées par les changements climatiques.

Les constats tirés des réponses au sondage sont porteurs d'enseignements susceptibles d'orienter les groupes de discussion et les activités de formation subséquentes sur quatre aspects :

- Les connaissances et les perceptions des répondants sur les changements climatiques et l'ACC;
- La position stratégique de l'unité administrative du répondant quant à l'ACC;
- La prise en compte de l'ACC, ses défis et ses facteurs facilitants;
- La capacité d'absorption des connaissances en matière d'ACC par l'organisation.

Il est à noter que l'administration du sondage est en soi un exercice de sensibilisation du personnel à l'ACC. En effet, les questions peuvent susciter chez le répondant des interrogations sur l'ACC et sa pertinence en lien avec ses activités.

Le questionnaire proposé, que l'on trouve à l'annexe II, peut être administré en ligne et requiert environ 30 minutes pour être complété. Afin de favoriser un taux de réponse utile aux fins d'analyse, nous recommandons qu'un message des autorités encourageant le personnel à remplir le questionnaire soit placé sur la page d'accueil du questionnaire. Un message sur le site intranet de l'organisation quelques jours avant le lancement du sondage peut également susciter la curiosité et l'intérêt des répondants visés.

Le questionnaire comporte 28 questions et est segmenté comme suit :

- Les questions 1 et 2 servent de filtre afin de ne retenir comme répondants que les personnes appartenant aux catégories d'emploi suivantes : gestionnaire, professionnel (permanent, occasionnel, contractuel, etc.), technicien. Les répondants de la catégorie « personnel de bureau » n'ont pas à être retenus étant donnée la nature de leurs tâches qui interpellent moins des enjeux liés à l'ACC. Pour être retenu, un répondant devrait également occuper son poste actuel depuis au moins 12 mois. Comme plusieurs questions touchent à des aspects contextuels liés au ministère ou à l'organisme, une expérience suffisante en son sein apparaît nécessaire afin d'obtenir parmi les répondants des personnes en mesure de s'exprimer sur ces aspects particuliers.
- Les questions 3 à 7 visent à mesurer les connaissances et les perceptions actuelles des répondants sur certains éléments :

- Le niveau d'information sur ce qui touche les changements climatiques et l'ACC (Q.3);
  - La perception des répondants quant à l'importance de la problématique des changements climatiques et sa signification pour le Québec (Q.4);
  - La perception des répondants quant aux menaces représentées par des phénomènes associés aux changements climatiques sur l'unité administrative du répondant et sur les clientèles de cette dernière (Q.5-6);
  - La perception des répondants sur les occasions possibilités associées aux changements climatiques (Q.7).
- Les questions 8 et 9 s'intéressent à la position stratégique (priorisation, prise en compte) de l'unité administrative du répondant au sujet de l'ACC.
  - Les questions 10 à 14 cherchent à déterminer dans quelle mesure une prise en compte effective de l'ACC s'effectue dans l'unité administrative du répondant et si le répondant avait déjà pris des mesures ciblant l'ACC. Dans cette optique, la question 12 cherche à reconnaître les défis associés à la prise en compte de l'ACC, alors que la question 14 s'intéresse aux facteurs susceptibles de la faciliter. Ces deux questions permettent de cerner des besoins importants à combler en vue de favoriser l'appropriation de l'ACC (c'est-à-dire l'intégration par le gouvernement de la préoccupation de l'ACC dans ses politiques et outils de gestion).
  - Les questions 15 à 21 s'attardent aux connaissances sur les changements climatiques exploitées par les répondants de manière à cerner leur influence dans le processus de prise en compte de l'ACC. Des questions portant sur la capacité d'absorption des connaissances complètent cette section en évaluant dans quelle mesure les employés reconnaissent et valorisent les nouvelles connaissances concernant les changements climatiques et l'ACC. Ces questions ont leur importance en vue de cibler des actions visant à favoriser la consultation et l'appropriation de connaissances sur l'ACC.
  - Enfin, les questions 22 à 26 sont posées afin de recueillir des variables supplémentaires à des fins d'analyse (genre, groupe d'âge, années d'expérience dans la fonction publique québécoise et niveau de scolarité). Il est également recommandé de colliger l'information sur l'unité d'appartenance du répondant (sous-ministériat, direction, service, etc.) de façon à permettre des recoupements à l'échelle de l'organisation et à cibler les secteurs où une attention particulière devrait être accordée.

## 5.2 Outil 2. Guide d'entretien pour la tenue de groupes de discussion

Le groupe de discussion est une méthode de collecte de données qualitatives qui consiste à rassembler de 5 à 15 intervenants afin de discuter d'un sujet précis. L'interaction qu'il suscite permet de faire ressortir les perceptions des différents acteurs en présence et de valider certaines hypothèses. Il permet également de faire apparaître les appuis et les réticences des acteurs et d'enrichir la discussion et l'analyse subséquente. Il peut aussi servir d'exercice de sensibilisation.

Les objectifs du groupe de discussion sur l'ACC sont :

- De vérifier avec les participants certaines observations tirées d'un diagnostic plus global (par exemple pour faire suite à un sondage à l'échelle d'une organisation, comme celui décrit plus haut),
- De puiser dans l'expérience et l'expertise des participants dans le dossier de l'ACC afin, d'une part, de fournir des pistes de réflexion pour favoriser l'intégration de l'ACC dans l'organisation et, d'autre part, d'orienter le contenu d'une éventuelle session de formation (outil 3) en fonction des besoins de l'organisation.

La rencontre d'une durée de 90 à 120 minutes consiste à soumettre une série de thèmes de discussion à l'attention des participants concernant les thématiques suivantes :

- L'ACC et les mandats,
- L'information sur l'ACC,
- L'engagement des acteurs à l'égard de l'ACC,
- Les facteurs favorisant ou limitant la prise en compte de l'ACC.

Dans la mesure du possible, l'animateur voit à ce que chaque participant se prononce sur chaque question. À cet égard, l'animateur peut s'inspirer d'un guide d'entretien comme celui se trouvant à l'annexe III.

Il est recommandé d'enregistrer la rencontre. Une synthèse de la discussion est rédigée à partir de l'enregistrement et sert à la préparation d'éventuelles sessions de formation (outil 3 ci-après). Pour favoriser la participation, on doit garantir la confidentialité des propos; aucun renseignement nominal ne doit être repris dans les documents découlant de l'activité. Au début de l'exercice, les participants doivent signer un formulaire de consentement quant à la collecte de leurs propos et leur usage subséquent dans les documents découlant de l'activité.

### 5.3 Outil 3. Canevas de session de formation sur l'adaptation aux changements climatiques

Le canevas de session de formation sur l'adaptation aux changements climatiques a été conçu pour une session d'une journée. Il devra être ajusté à chaque contexte en fonction, notamment :

- des objectifs recherchés par l'État québécois en regard de l'intégration de l'ACC dans l'administration publique,
- du degré de connaissances sur les CC et l'ACC de la clientèle : ainsi les modules 2 et 3 à caractère informatif pourraient être particulièrement pertinents pour les personnes ayant peu de connaissances en la matière, mais moins intéressants pour une clientèle avertie,
- des liens entre, d'une part, la mission et les principaux mandats de l'organisation et, d'autre part, la problématique de l'ACC,
- des besoins pratiques de la clientèle : à cet égard on portera une attention particulière à illustrer le propos par des exemples parlants pour la clientèle,
- du temps disponible : il faudra raccourcir, voire retrancher, certains modules si l'on ne dispose que d'une demi-journée. On pourra aussi envisager de répartir la formation sur plusieurs sessions plus courtes.

#### Objectifs de l'exemple proposé

- Initier les participants aux concepts de base associés aux changements climatiques en général et, plus spécifiquement, à l'ACC;
- Présenter la Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 (SACC), le Plan d'action sur les changements climatiques 2013-2020 (PACC) et les politiques afférentes;
- Présenter une application de l'ACC dans le secteur d'activité des participants;
- Réaliser une simulation visant à démontrer la pertinence d'une action d'une unité administrative;
- Échanger entre collègues sur l'intérêt de l'ACC à l'égard des mandats de leur unité administrative;
- Présenter une démarche simple permettant d'intégrer l'ACC dans le mandat et les activités d'une unité administrative;
- Présenter des outils et les sources de référence pertinentes aux participants.

#### Clientèle visée

Professionnels, techniciens et cadres provenant d'une ou de plusieurs unités administratives d'un ministère ou d'un organisme gouvernemental. Afin de favoriser le partage de points de vue et d'expériences différentes, nous recommandons de regrouper des personnes de formations variées et occupant des fonctions diverses au sein de l'organisation.

## Taille du groupe

Comme la formation comporte un exercice pratique, la taille du groupe ne devrait pas dépasser 20 personnes. Nous suggérons de faire l'exercice pratique en petits groupes de quatre ou cinq personnes.

## Durée

La durée suggérée est d'une journée, par exemple de 9 h à 12 h et de 13 h 15 à 16 h 30.

## Animation

La session pourra être animée par une ressource externe ou interne à l'organisation. La personne devra avoir une bonne connaissance, d'une part, du dossier des changements climatiques et, d'autre part, des réalités avec lesquelles les participants ont à composer dans l'exercice de leurs fonctions (mission de l'organisation, secteur d'activité, clientèle, etc.).

## Déroulement et contenus

Le déroulement suggéré est résumé dans le tableau suivant. Chaque module est décrit en détail par la suite.

**Tableau 8. Exemple de déroulement d'une session de formation d'une journée sur l'ACC.**

Durée approximative	Module
10 minutes	1. Mot de bienvenue et objectifs de la formation
45 minutes	2. Introduction aux changements climatiques
30 minutes	3. Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques
15 minutes	Pause
30 minutes	4. Exemples de mesures d'ACC dans le ministère ou l'organisme
60 minutes	5. Démarche pour la prise en compte de l'ACC dans l'élaboration ou la mise en œuvre d'une action d'une unité administrative
90 minutes	Dîner
90 minutes	6. Exercice pratique en petits groupes
15 minutes	Pause
60 minutes	7. Mise en commun des travaux
10 minutes	8. Mot de la fin et évaluation de la session

## **1. Mot de bienvenue et objectifs de la formation**

Durée : 10 minutes

Responsable : animateur de la session

Un tour de table est suggéré afin que chacun se présente, décrive le mandat de son unité administrative et indique quelles sont ses attentes à l'égard de la session, notamment en ce qui concerne la pertinence de la problématique des changements climatiques à l'exercice de ses fonctions.

## **2. Introduction aux changements climatiques**

Durée : 45 minutes

Responsable : Une ressource du Consortium Ouranos.

Contenu : Cette introduction consiste à faire le point sur les causes des changements climatiques et sur les impacts de ces derniers sur le milieu biophysique et humain au Québec. Des concepts de base tels la vulnérabilité, la résilience, le risque et l'adaptation sont également présentés. Des éléments de solution pour gérer ces impacts sont également proposés.

## **3. Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques et le Plan d'action sur les changements climatiques 2013-2020**

Durée : 30 minutes

Responsable : Une ressource du Bureau des changements climatiques du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MDDELLCC).

Contenu :

- Le Québec, à l'instar de plusieurs pays industrialisés, dispose d'une Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020, qui a comme objectif de renforcer la résilience de la société québécoise aux impacts des changements climatiques. Plusieurs autres politiques gouvernementales complémentaires sont également en lien étroit avec l'ACC. Le Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC 2013-2020), qui est financé en grande partie par le marché du carbone par l'entremise du Fonds vert, contient plusieurs mesures qui contribuent aux objectifs de la Stratégie d'adaptation.
- On présente ici l'action du Québec en matière de lutte contre les changements climatiques, particulièrement en matière d'adaptation, ainsi que la Stratégie d'adaptation (historique, principes directeurs, orientations, objectifs). Les principales mesures du PACC 2013-2020 sont également évoquées. Par ailleurs, on souligne la façon dont la Stratégie peut interpeller les participants à la formation, et ce, en fonction de la mission et des mandats de leur organisation.

#### **4. Exemples de mesures d'ACC**

Durée : 30 minutes

Responsable : Une ressource du ministère ou organisme visé par la formation ayant déjà collaboré à l'élaboration ou à la mise en œuvre d'une mesure d'ACC.

Contenu : L'objectif de cet élément étant d'illustrer l'applicabilité de l'ACC dans le secteur d'activité des participants, la présentation devrait inclure :

- une mise en situation présentant le problème à l'origine de la mesure d'ACC;
- une description du processus suivi pour analyser le problème et définir la mesure d'ACC. Il y a lieu de préciser ici quelles personnes ont participé au processus, quelles préoccupations ont été soulevées par ces personnes, quels critères ont été utilisés pour arrêter le choix de la mesure d'ACC et quels indicateurs ont été retenus pour en mesurer la mise en œuvre et l'efficacité;
- les résultats obtenus à la suite de la mise en œuvre de la mesure d'ACC et, le cas échéant, les ajustements apportés à la mesure d'ACC;
- le niveau d'effort et les coûts associés à l'élaboration et à la mise en œuvre de la mesure d'ACC;
- les leçons tirées de l'exercice : par exemple, les défis méthodologiques, le déroulement du processus, l'engagement des participants, l'appui des autorités, les considérations techniques liées au choix et à la mise en œuvre de la mesure dans la pratique.

#### **5. Démarche pour la prise en compte de l'ACC dans l'élaboration ou la mise en œuvre d'une action d'une unité administrative**

Durée : 60 minutes

Responsable : Une ressource interne du ministère ou une ressource externe familière avec la démarche

Contenu :

- Présentation de deux outils pour assister les participants dans leur réflexion relative à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une mesure d'ACC, à savoir :
  - Un questionnaire pour déterminer dans quelle mesure l'ACC est pertinente au mandat d'une unité administrative et, le cas échéant, une première approximation quant aux mesures d'ACC à envisager (voir la section 5.4 du Guide). Cet outil mène à une première approximation de mesures d'ACC à mettre en œuvre et constitue en quelque sorte une assise pour la réflexion plus détaillée à réaliser avec l'outil 5.

- Un processus pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'ACC (voir la section 5.5 du Guide)<sup>14</sup>.

## 6. Exercice pratique

Durée : 90 minutes

Responsables : animateur et participants.

Contenu :

- L'animateur donne les consignes pour l'exercice et distribue les documents requis (fiches synthèses vierges, thèmes proposés, etc.).
- Les participants sont répartis en équipes de quatre ou cinq personnes. On veillera, lorsque c'est possible, à constituer les équipes à partir de personnes provenant de différentes unités administratives ou groupes et ayant des fonctions variées. Chaque équipe désigne un rapporteur.
- Il est suggéré que chaque participant prépare avant la formation un court document décrivant le mandat et les activités de son unité administrative. Il notera les principales problématiques vécues au sein de l'unité administrative pouvant être influencées par les CC, par exemple, l'élaboration politique, d'une loi ou d'un règlement, le soutien technique ou financier, la diffusion d'information, l'émission d'une directive, etc.
- Chaque équipe a comme tâche d'utiliser les outils présentés au module 5 afin de les appliquer à la réalité d'une unité administrative de l'un des membres de l'équipe :
  - Questionnaire pour déterminer dans quelle mesure l'ACC est pertinente au mandat d'une unité administrative (voir la section 5.4 du Guide),
  - Processus pour de l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'ACC (voir la section 5.5 du Guide)<sup>15</sup>.

Par la suite, chaque équipe prépare une ébauche de fiche synthèse dans laquelle est exposé l'argumentaire justifiant l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'ACC. On fera mention notamment de la problématique en cause en soulignant les enjeux environnementaux, économiques et sociaux, de la pertinence d'intervenir à la lumière des responsabilités de l'organisation, des solutions envisagées avec ses incidences sur le plan budgétaire et des ressources humaines, des besoins quant au suivi et à l'évaluation de la mesure.

Idéalement, la fiche est remplie directement en format électronique afin de pouvoir être projetée en plénière et partagée avec les autres participants après la formation. À cet égard, on invitera les gens à avoir avec eux un ordinateur portable.

<sup>14</sup> Il est fort possible qu'on ne puisse traiter ces deux outils dans une seule session. Nous suggérons de présenter l'outil 4 dans un premier temps et, si le temps manque, de reporter la présentation de l'outil 5 à une session subséquente.

<sup>15</sup> L'outil 5 est plus complexe que l'outil 4. On pourra reporter ce volet de l'exercice à une session subséquente.

Pour donner une saveur de réalisme à l'exercice, on utilisera le formulaire de fiche synthèse pour information ou décision en vigueur dans l'organisation des participants. Bien entendu, comme il s'agit d'une simulation rapide, le niveau de détail pour chacune de ces rubriques sera forcément limité.

## **7. Mise en commun des travaux**

Durée : 60 minutes

Responsables : animateur et rapporteurs de chaque équipe

Contenu :

- Chaque rapporteur dispose de 10 minutes pour exposer le résultat de la réflexion de son équipe en décrivant chaque rubrique de sa fiche synthèse. Le cas échéant, la présentation fera aussi ressortir les difficultés que l'équipe a rencontrées durant l'exercice.
- Une période de 5 minutes est consacrée aux questions des autres participants.

## **8. Mot de la fin et évaluation**

Durée : 10 minutes

Responsable : animateur

Contenu : L'animateur revient sur les points forts de la session et invite les participants à faire quelques commentaires et à remplir le formulaire d'évaluation pour la session.

#### **5.4 Outil 4. Questionnaire permettant d'évaluer la pertinence de l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice du mandat d'une unité administrative**

Le présent outil a comme fonction d'assister une unité administrative (un ministère, un sous-ministériat, une direction, un service, etc.) dans une première approximation de la pertinence d'intervenir à l'égard des impacts que les changements climatiques pourraient avoir sur une ou plusieurs de ses clientèles. On entend par clientèle les organisations, les groupes ou individus envers lesquels l'unité administrative a une responsabilité telle que définie dans sa mission et ses mandats.

L'outil est présenté sous la forme de questions portant sur les clientèles, leur vulnérabilité à l'égard des impacts climatiques et leur capacité de réponse à ces impacts. L'outil permet aussi une première approximation de mesures d'ACC envisageables.

Ce questionnaire peut être utilisé lors d'une réflexion sur la problématique de l'ACC par rapport à la mission générale d'une unité administrative, ou lors du démarrage d'un mandat spécifique au sein de l'unité administrative, par exemple un projet de règlement, un programme d'assistance financière, une orientation ou une directive visant une activité particulière qui n'est pas nécessairement associée aux changements climatiques. Cela peut faciliter la prise en compte de l'ACC le plus tôt possible dans le développement de ces mandats.

Pour chaque question, des gabarits de tableaux sont proposés afin de consigner le résultat de la réflexion.

En guise de complément au présent outil, le Guide en matière d'ACC à l'intention du personnel de la fonction publique du Québec (en préparation) propose un processus visant à cerner les enjeux environnementaux, économiques et sociaux à prendre en compte lorsqu'une unité administrative juge qu'il est nécessaire d'élaborer et de mettre en œuvre une mesure d'ACC. Le processus proposé dans ce guide permet de préciser la première approximation faite à l'aide du présent outil et d'aborder des questions opérationnelles plus pointues.

Pour faciliter l'exercice, il peut être utile de recourir à des ressources expertes en matière d'ACC, par exemple le Bureau des changements climatiques, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ou du Consortium Ouranos.

## LES CLIENTÈLES

**Question 1.** Quelles sont les principales clientèles de votre unité administrative? Il peut s'agir de clientèles internes à votre ministère, externes mais gouvernementales ou externes non gouvernementales. Précisez comment s'exerce généralement l'action de votre unité administrative à l'égard de ces clientèles (par exemple, l'encadrement légal, le support technique, l'appui financier, l'émission de directives, le service-conseil).

Clientèle	Comment s'exerce l'action de votre unité administrative à l'égard de cette clientèle?
Clientèles internes à votre ministère (par exemple, autres directions ou sous-ministériats, autorités ministérielles)	
Clientèles externes gouvernementales (par exemple, organismes centraux, autres ministères)	
Clientèles externes non gouvernementales (par exemple, municipalités, entreprises, citoyens)	

## LA VULNÉRABILITÉ DES CLIENTÈLES

**Question 2.** Selon vous, y a-t-il certaines de ces clientèles qui seraient particulièrement vulnérables à certaines conditions climatiques (par exemple, période de sécheresse, température chaude extrême, tempête, verglas, redoux hivernaux, etc.)? Gardez à l'esprit qu'une clientèle peut être vulnérable à plusieurs conditions météorologiques ou climatiques différentes.

Si vous répondez non, pensez-vous que cette situation aurait des raisons de changer dans un autre contexte climatique? Si vous répondez encore non, vous considérez qu'il n'y a pas lieu d'intervenir en matière d'ACC et avez terminé le processus. Veuillez justifier votre réponse.

---



---



---

Si vous répondez oui, précisez ces clientèles :

- à quels impacts climatiques sont-elles vulnérables (par exemple, inondations, sécheresse, coups de chaleur)?
- pourquoi sont-elles vulnérables (importance de l'exposition, événements passés, zone à haut risque, etc.)?
- quelle est l'importance de l'impact (mineure, modérée, majeure, catastrophique)?
- à quelle fréquence observe-t-on actuellement cet impact?

Clientèle \_\_\_\_\_

Impact climatique	Pourquoi la clientèle est-elle vulnérable à cet impact?	Importance potentielle de l'impact	Fréquence d'occurrence de l'impact

Répétez au besoin ce tableau pour chaque clientèle concernée.

## LA CAPACITÉ DE RÉPONSE DES CLIENTÈLES

**Question 3.** Selon vous, dans quelle mesure ces clientèles sont-elles préparées à faire face aux impacts de ces conditions climatiques? Gardez à l'esprit le fait qu'une clientèle puisse être bien préparée à l'égard d'un type d'impact en raison, notamment, de la familiarité avec l'impact (par exemple, des pluies abondantes causant des inondations), mais moins bien préparée à un autre type d'impact moins visible ou émergent (par exemple, l'augmentation de la fréquence et de la durée des périodes de sécheresse).

Clientèle \_\_\_\_\_

Impact climatique auquel la clientèle est exposée	Tout à fait préparée	Assez bien préparée	Un peu préparée	Pas du tout préparée

Répétez au besoin ce tableau pour chaque clientèle concernée.

**Question 4.** Selon vous, quelles sont les forces et les faiblesses de ces clientèles vis-à-vis ces impacts? Il peut s'agir, par exemple, d'une expertise technique, de l'expérience sur le terrain, de ressources financières, d'un engagement politique, d'un plan d'action à l'égard des changements climatiques, de la mobilisation sociale, etc.

Clientèle \_\_\_\_\_

Impact climatique auquel la clientèle est exposée	Forces concernant la capacité de réponse aux impacts climatiques	Faiblesses concernant la capacité de réponse aux impacts climatiques

Répétez au besoin ce tableau pour chaque clientèle concernée.

**Question 5.** Ces clientèles ont-elles déjà adressé des demandes d'intervention relatives à des impacts climatiques auprès de votre unité administrative? Il peut s'agir, par exemple, d'interventions en cas de sinistre ou d'assistance financière ou technique en vue de prévenir des conséquences attribuables aux conditions climatiques actuelles ou futures.

Non \_\_\_\_\_

Oui \_\_\_\_\_

Si oui, précisez :

---

---

---

### **IDENTIFICATION PRÉLIMINAIRE D'UNE MESURE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

**Question 6.** À la lumière des réponses aux questions précédentes relatives à la vulnérabilité et à la capacité de réponse de ces clientèles face aux impacts climatiques, et en gardant à l'esprit que les changements climatiques futurs pourraient augmenter cette vulnérabilité, considérez-vous qu'il soit pertinent que votre unité administrative intervienne?

Si non, justifiez votre réponse :

---

---

---

Si oui,

- Quelles mesures à la disposition de votre unité administrative semblent pertinents à l'égard de l'ACC pour ces clientèles? Il peut s'agir, par exemple, de directives, d'orientations, de mesures de planification, d'interventions sur le terrain, de réglementation, de soutien financier, de soutien technique, de démarches auprès des autorités gouvernementales, de recherche et développement, de diffusion d'information.

Précisez en quoi ces mesures pourraient être utiles vis-à-vis de l'ACC, notamment en ce qui concerne les incitatifs à adopter des pratiques qui tiennent compte des impacts climatiques (par exemple, techniques et normes de construction, systèmes de gestion des eaux pluviales, contraintes sur le zonage, mesures de protection des milieux sensibles, orientations en matière d'aménagement du territoire).

Mesures	En quoi cette mesure peut-elle être utile pour favoriser l'ACC?

- Pour chaque mesure retenue, indiquez succinctement<sup>16</sup> :
  - L'objectif général de la mesure d'ACC (atténuer l'ampleur des conséquences, améliorer la capacité de réponse, protéger certaines composantes écosystémiques, sensibiliser, former, etc.).
  - Les facteurs favorisant le succès de la mesure (l'atteinte de l'objectif).
  - Les risques associés à cet objectif (pouvant limiter l'atteinte de l'objectif).
  - Les partenaires gouvernementaux ou non gouvernementaux à mobiliser.
  - L'horizon temporel visé pour la mise en œuvre de la mesure (court, moyen ou long terme).
  - Les bénéfices (environnementaux, économiques ou sociaux) d'une telle mesure.
  - Les inconvénients (environnementaux, économiques ou sociaux) d'une telle mesure.
  - Les types d'indicateurs que l'on pourrait utiliser pour mesurer les effets de la mesure.

<sup>16</sup> Vous limiter ici à des idées générales qui pourront, au besoin, être développées davantage à l'aide de l'outil 5 présenté à la section suivante du présent Guide.

## 5.5 Outil 5. Processus pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'adaptation aux changements climatiques

L'outil 5 a pour but d'assister une unité administrative lors de l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'ACC, et ce, pour donner suite à la reconnaissance par l'unité administrative qu'il y a lieu d'agir en ce sens. L'utilisation de l'outil 4 proposé dans le Guide peut servir de préalable à cette décision.

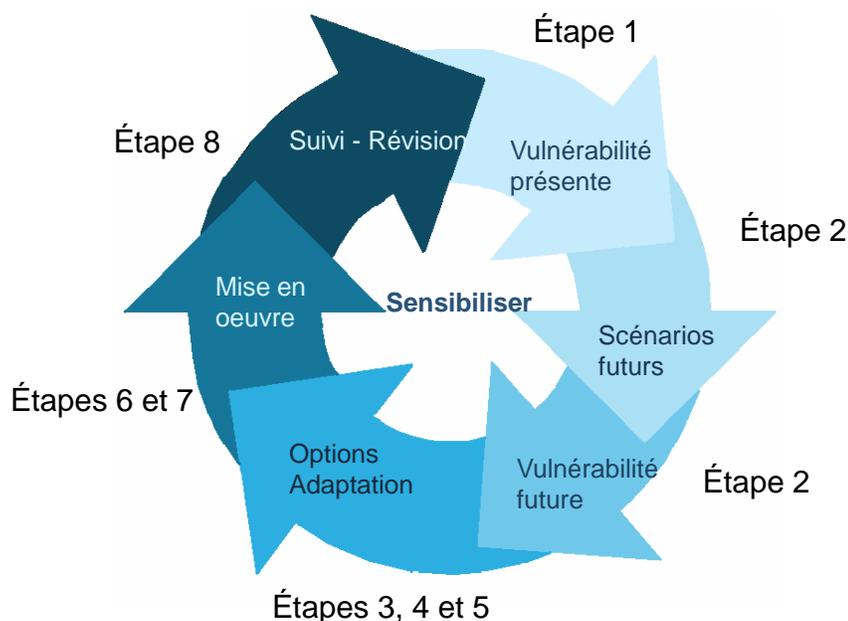
Le processus dont il est question ici consiste à présenter sous forme synthétique les principales questions à traiter lors de l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'ACC. Il faut garder à l'esprit que la réponse à ces questions peut nécessiter des apports importants en matière d'études et d'analyses détaillées. À cet égard, le recours à de l'expertise spécialisée ou à des expériences ailleurs au Canada ou à l'étranger peut s'avérer essentiel au succès de l'opération.

Le processus proposé est inspiré des étapes en la matière utilisées par plusieurs agences gouvernementales ou internationales (voir par exemple, United Kingdom Climate Impact Programme - UKCIP, 2011; Ouranos, 2010a; Adaptation Scotland, 2011; Asian Development Bank, 2011; GIZ (Coopération allemande), 2011), à savoir :

1. Caractériser l'état actuel : impacts climatiques et vulnérabilité,
2. Estimer l'état futur : scénarios, enjeux et appréciation des risques,
3. Établir les critères pour analyser les diverses options d'adaptation possibles,
4. Cerner les solutions possibles,
5. Analyser les solutions en fonction des dimensions environnementales, techniques, économiques et sociales,
6. Prendre une décision quant à la solution retenue,
7. Mettre en œuvre cette solution,
8. Faire le suivi et évaluer des effets de la solution.

La figure 10 ci-après montre la façon dont ces étapes se situent par rapport au processus d'ACC présenté à la section 2.3.

**Figure 10. Liens entre les étapes proposées dans cet outil et le processus d'ACC présenté à la section 2.3.**



◆ **Étape préalable. La constitution de l'équipe chargée du mandat et la mobilisation des partenaires**

Le succès d'une intervention publique repose dans une large mesure sur sa pertinence par rapport à la problématique et son acceptabilité par les acteurs concernés. C'est pourquoi il est recommandé d'associer le plus tôt possible dans le processus d'élaboration de l'intervention les organisations et les groupes représentant la plus vaste gamme d'intérêts concernés par la menace climatique. Il peut s'agir, par exemple, d'experts au sein de ministères responsables, d'experts externes, de partenaires institutionnels, d'organismes non gouvernementaux, d'autorités locales ou de groupes de citoyens directement touchés par le problème.

Le rôle de chaque acteur doit être précisé dans le processus d'élaboration de l'intervention et, éventuellement, dans sa mise en œuvre sur le terrain (grâce notamment à des mécanismes de suivi et de reddition de comptes).

Le tableau ci-après peut être utile dans la réflexion à cet égard. On y distingue les acteurs qui peuvent constituer le noyau de base gouvernemental qui est responsable du mandat et qui pourront assurer une continuité dans le processus. À ceux-ci peuvent se greffer, lorsque c'est pertinent, les autres ordres de gouvernement dont les compétences peuvent être en cause. Ensuite figurent des acteurs de la société civile dont l'apport peut s'avérer essentiel, dans un premier temps, pour la compréhension de toutes les facettes de la problématique lors de l'appréciation de la faisabilité des solutions qui seront explorées au cours de l'exercice et, dans un second temps, lors de la mise en œuvre de l'intervention où ils pourront être mobilisés pour assister les acteurs gouvernementaux.

**Tableau 9. Acteurs pouvant être concernés par l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure d'ACC.**

Exemples d'acteurs pouvant être mobilisés	Rôle possible	Remarque
<b>Noyau de base ministériel ou gouvernemental</b>		
Responsable ministériel ou gouvernemental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction</li> <li>• Coordination</li> <li>• Reddition de compte</li> </ul>	Plusieurs ministères pourraient être interpellés par la problématique.
Équipe technique ministérielle ou gouvernementale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse du problème</li> <li>• Élaboration de solutions</li> <li>• Recherche</li> <li>• Production d'information</li> </ul>	Idem.
Experts externes recrutés par le ministère ou le gouvernement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutien technique</li> </ul>	Leur apport peut être ponctuel et porter sur des aspects précis. Peuvent provenir du secteur privé ou universitaire.
<b>Représentants d'autres ordres de gouvernement</b>		
Gouvernement fédéral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture d'expertise sectorielle</li> <li>• Avis techniques</li> <li>• Cohérence avec le cadre juridique</li> </ul>	Seulement si des domaines de compétence fédérale sont en cause.
Gouvernements d'autres États fédérés (provinces canadiennes, états américains, notamment)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture d'expertise sectorielle</li> <li>• Avis techniques</li> <li>• Cohérence avec ententes intergouvernementales</li> </ul>	Lorsque des enjeux transfrontaliers ou des intérêts convergeants sont en cause.
Gouvernements étrangers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture d'expertise</li> </ul>	Peuvent apporter un éclairage sur les expériences à l'étranger Dans le cadre d'initiatives à caractère international (Francophonie, par ex.).
Autorités régionales ou locales (Communautés métropolitaines, Municipalités régionales de comté, municipalités, administrations locales ou régionales des premières nations, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expression des intérêts et des préoccupations</li> <li>• Apports à l'égard de la situation sur le terrain et des solutions possibles</li> <li>• Cohérence avec le cadre juridique</li> </ul>	Souvent ce sont ces acteurs qui auront à mettre en place la solution retenue.
<b>Acteurs de la société civile</b>		
Organisations non-gouvernementales internationales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture d'expertise</li> </ul>	Peuvent apporter un éclairage sur les expériences à l'étranger.
Organismes de bassin versant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expertise</li> <li>• Apports à l'égard de la situation sur le terrain et des solutions possibles</li> </ul>	Ont un vue d'ensemble des acteurs sur un territoire.

Exemples d'acteurs pouvant être mobilisés	Rôle possible	Remarque
Groupes environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expertise sur les aspects environnementaux</li> <li>• Apports à l'égard de la situation sur le terrain et des solutions possibles</li> </ul>	Peuvent faire contrepoids à des intérêts purement économiques.
Organismes à vocation sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expertise sur les aspects sociaux</li> <li>• Apports à l'égard de la situation sur le terrain et des solutions possibles</li> </ul>	Peuvent faire contrepoids à des intérêts purement économiques.
Associations d'entreprises	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expression des intérêts et des préoccupations des entreprises concernées</li> <li>• Apports à l'égard de la situation sur le terrain et des solutions possibles</li> </ul>	Acteurs importants pour la santé économique de la communauté. Peuvent également être touchés par les impacts climatiques.
Groupes de citoyens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expression des intérêts et des préoccupations des citoyens</li> <li>• Apports à l'égard de la situation sur le terrain et des solutions possibles</li> </ul>	Souvent les premiers touchés par les impacts climatiques (dommages à la propriété, effets sur la santé physique et psychologique).

Le succès de l'équipe repose sur deux facteurs fondamentaux :

- La concertation : On voit aisément que les acteurs n'ont pas nécessairement les mêmes intérêts à l'égard du mandat. En plus de s'entendre sur le processus à suivre, les acteurs doivent développer une vision commune de la problématique (étape 1), des risques en cause (étape 2) et des critères à utiliser pour l'analyse des solutions (étape 3) avant de procéder à l'analyse des solutions (étape 4). Des perceptions divergentes de la problématique ne peuvent conduire qu'à de la confusion dans la délimitation du domaine des solutions possibles. Par exemple, des acteurs voyant le problème uniquement dans la perspective de l'ingénierie n'auront pas les mêmes solutions en tête que des acteurs voyant le problème sous l'angle de la cohésion sociale des communautés touchées par un impact climatique.
- La transparence : de prévoir un calendrier de travail, des comptes rendus des sessions de travail, un mécanisme pour consigner les résultats des travaux (site internet dédié, par exemple), un mécanisme de reddition de compte pour les autorités politiques et le public, tant lors de l'élaboration de l'intervention que pendant son suivi et son évaluation (rapports, communiqués de presse, documentation accessible, etc.).

#### ◆ **Étape 1. Caractériser l'état actuel : impacts climatiques et vulnérabilité**

On dresse ici un portrait le plus complet possible de la situation problématique. À cet égard, les questions fondamentales à traiter sont :

1. Quelles sont, tout d'abord, les actions, interventions et opérations relatives au mandat à accomplir qui sont en interaction avec des facteurs climatiques, c'est-à-

dire dont la teneur, les moyens, les possibilités, la réalisation même peuvent être influencés, menacés, voire compromis, par les manifestations, directes ou indirectes, du climat?

2. Quels sont plus particulièrement les phénomènes climatiques pouvant entrer en interaction avec ces actions, interventions et opérations préalablement identifiées et quelle est la nature des impacts sur celles-ci attribuables à des phénomènes climatiques? Il peut s'agir, par exemple, de pluies abondantes, de vagues de chaleur, de froid intense, de la fréquence accrue de tempêtes, du rehaussement du niveau de la mer, etc.
3. Les données historiques permettent-elles de mesurer l'ampleur de ces impacts? Leur documentation permet-elle de lier les impacts observés sur les actions à accomplir? Les données historiques indiquent-elles que ces impacts ont augmenté au cours des dernières années?
4. Quelle est l'étendue territoriale de cet impact? Y a-t-il des particularités régionales ou locales à signaler à cet effet?

Il peut être utile de recourir ici à des cartes afin de localiser les zones les plus à risque (par exemple, les zones inondables, les zones vulnérables à l'érosion côtière, les îlots de chaleur en milieu urbain).

5. La vulnérabilité à cette menace climatique est-elle plus marquée pour certains groupes (par exemple, résidents en zone côtière, personnes âgées ou handicapées en milieu urbain), certaines communautés (par exemple, celles de la Basse-Côte-Nord) ou certains secteurs d'activité (par exemple, l'agriculture, la pêche ou l'exploitation forestière)?
6. Quels sont les impacts climatiques sur l'environnement bâti, les activités économiques, la santé publique ou les écosystèmes? Il peut s'agir d'impacts observés ou prévus selon les scénarios d'évolution des phénomènes climatiques. Le tableau ci-après inspiré d'Ouranos (2010b) propose quelques éléments à considérer à cet effet. Les impacts observés ou prévus inscrits ici devraient tous être documentés aux fins de référence future. Par ailleurs, on pourra consulter la documentation produite par Ingénieurs Canada (2008 et 2011) pour l'analyse de vulnérabilité des équipements et infrastructures.

**Tableau 10. Canevas pour consigner les impacts climatiques observés. (Adapté d'Ouranos, 2010b)**

Éléments	Impacts observés (basés sur des données historiques)
L'environnement bâti (infrastructures, bâtiments, aménagement du territoire, services, etc.)	
En milieu nordique québécois	
En zone côtière	
Dans le sud du Québec	
<b>Les activités économiques</b>	
La forêt	
L'agriculture	
La production hydroélectrique	
La demande énergétique	
Les ressources en eau	
Les transports	
Le tourisme et les loisirs	
<b>La santé publique</b>	
Sur le plan physique	
Sur le plan psychologique	
Sur le plan social (solidarité, cohésion, sentiment d'appartenance)	
<b>Les écosystèmes et la biodiversité</b>	
Faune et flore aquatique	
Faune et flore terrestre	
Biodiversité	
Milieus fragiles	

### Résultats de l'étape 1

À la fin de cette étape, nous devrions donc avoir une première approximation :

- De l'importance du problème,
- De son étendue géographique,
- Des segments les plus vulnérables de la population,
- Des impacts climatiques observés ou prévisibles.

Les questions abordées lors de cette étape doivent être revues au cours du processus à la lumière de données nouvelles ou de changements dans les circonstances.

◆ **Étape 2. Estimer l'état futur : scénarios, enjeux et appréciation des risques,**

Cette étape se décline en deux temps :

Tout d'abord, il faut évaluer les risques de voir la situation décrite à l'étape 1 se dégrader davantage dans l'avenir. À cet effet, on utilisera des scénarios simulant les conditions climatiques futures (par exemple, en recourant aux modèles utilisés par le Consortium Ouranos) ainsi que des conditions non climatiques susceptibles d'influer sur la vulnérabilité du système (par exemple, l'accroissement de la population, une réorientation sur le plan des activités économiques).

On sera alors en mesure de déceler les impacts appréhendés selon tel ou tel scénario. Le tableau 11 propose un canevas pour consigner les impacts appréhendés perçus lors de cet exercice.

**Tableau 11. Canevas pour consigner les impacts climatiques appréhendés. (Adapté d'Ouranos, 2010b)**

Éléments	Impacts appréhendés (basés sur simulation donnée)
L'environnement bâti (infrastructures, bâtiments, aménagement du territoire, services, etc.)	
En milieu nordique québécois	
En zone côtière	
Dans le sud du Québec	
<b>Les activités économiques</b>	
La forêt	
L'agriculture	
La production hydroélectrique	
La demande énergétique	
Les ressources en eau	
Les transports	
Le tourisme et les loisirs	
<b>La santé publique</b>	
Sur le plan physique	
Sur le plan psychologique	
Sur le plan social (solidarité, cohésion, sentiment d'appartenance)	
<b>Les écosystèmes et la biodiversité</b>	
Faune et flore aquatique	
Faune et flore terrestre	
Biodiversité	
Milieus fragiles	

Ensuite, comme toute projection comporte des incertitudes, il faut procéder à une appréciation des risques en cause.

L'appréciation des risques comprend une identification des risques, une classification puis une priorisation, en tenant compte de l'analyse de vulnérabilité faite à l'étape 1. Le cadre d'évaluation et la priorisation des risques devront pour leur part se faire en tenant compte des deux variables qui définissent un risque, à savoir : la probabilité que l'impact se concrétise (ou sa probabilité d'occurrence) et l'ampleur des conséquences potentielles. Le risque étant le produit de ces deux variables.

Le cadre d'évaluation de risques devrait comporter les éléments suivants (Ouranos, 2010a) :

1. Le système à l'étude : les acteurs doivent s'entendre sur une définition du système à l'étude (comme une infrastructure ou une zone de la municipalité, ou encore les résidents d'un secteur donné qui font face à un événement climatique). Cette définition devrait inclure des notions telles que l'échelle spatiale et les composantes du système (par exemple, l'âge de l'infrastructure, les caractéristiques de la population dans une zone donnée, les différents usages du plan d'eau). Voir l'étape 1, plus haut.
2. L'échelle de conséquences : l'échelle pour qualifier l'ampleur des conséquences d'un événement pourrait varier de « non significatif » à « catastrophique », et inclure « bénéfique » pour prendre en considération les retombées positives. Pour caractériser les conséquences, les acteurs devront s'entendre sur la signification d'une conséquence donnée. Par exemple, une augmentation jusqu'à x % du territoire affecté par des inondations d'une récurrence donnée peut être qualifiée de « conséquence majeure » avec d'autres seuils en deçà et au-delà pour caractériser des conséquences modérées ou catastrophiques.
3. L'échelle de probabilité d'occurrence : cette échelle qualifie la probabilité qu'un événement se produise dans le futur. Cette probabilité d'occurrence pourrait varier de « rare » à « presque certaine ». Pour caractériser ces probabilités, les acteurs auront besoin d'information sur les changements climatiques prévus et devraient se tourner vers des ouvrages de référence ou des experts en climatologie et changements climatiques.
4. Les niveaux de risque : en combinant les deux échelles, les acteurs peuvent commencer à assigner des niveaux de priorité aux risques liés au climat pour un système donné ou une activité donnée. Un niveau de risque peut être attribué en utilisant une matrice de classement des risques et en assignant un niveau allant de « faible » à « extrême » à chaque risque.

Le tableau ci-après illustre comment un gradient de risque peut être défini par l'interaction des variables « probabilité d'occurrence » et « conséquences ». Voir l'annexe IV pour une description des niveaux utilisés dans ce tableau.

**Tableau 12 Exemple de classification de niveaux de risque (adapté de Australian Greenhouse Office, 2006).**

Probabilité d'occurrence	Conséquences sur un système donné ou une activité donnée				
	Non-significative	Mineure	Modérée	Majeure	Catastrophique
Presque certaine	Moyen	Moyen	Élevé	Extrême	Extrême
Probable	Faible	Moyen	Élevé	Élevé	Extrême
Possible	Faible	Moyen	Moyen	Élevé	Élevé
Peu probable	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Rare	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen

L'importance de la mesure d'ACC envisagée pourra être liée au niveau de risque en cause. Ainsi, à un risque extrême correspondra une intervention rapide utilisant des moyens importants alors qu'un risque jugé faible ne donnera pas nécessairement lieu à une intervention. Par ailleurs, il peut aussi se présenter des occasions à saisir pour régler des risques moins prioritaires.

Il est souhaitable de se donner des critères quantitatifs ou semi quantitatifs permettant d'évaluer le risque de façon la plus factuelle possible. En l'absence de données quantitatives fermes, on pourra néanmoins recourir à des avis d'experts basés sur l'expérience, quitte à confronter les avis de plusieurs experts afin de dégager un consensus.

Une fois le risque évalué, on pourra tenir compte de la perception de ce risque par la population afin d'élaborer une stratégie de gestion de ce risque (information grand public, mécanismes d'alerte à la population, etc.).

Il faut toutefois garder à l'esprit que les variables « conséquences » et « probabilité d'occurrence » ne sont pas toujours basées sur des données objectives ou validées. Il demeure toujours un degré d'incertitude dans l'évaluation du risque, particulièrement du

côté des conséquences où leur importance est souvent basée sur des perceptions. Ainsi, la perception du risque et par conséquent son acceptabilité ou non-acceptabilité peuvent être affectées par des facteurs tels (MSP, 2008a) :

- le sentiment de contrôle ou de maîtrise (capacité que l'on croit avoir de maîtriser le risque);
- la familiarité (expérience personnelle en lien avec le phénomène climatique);
- le temps (période de temps écoulée depuis le dernier événement de même nature);
- l'incertitude scientifique (niveau d'incertitude associé à la connaissance du risque);
- le degré de confiance dans les institutions (compétence perçue et crédibilité des institutions responsables du risque ou de sa gestion);
- le caractère involontaire (risque imposé à un groupe par opposition à un risque subi volontairement);
- l'injustice ou l'iniquité dans l'exposition (risque considéré comme injustement imposé à des groupes particuliers – enfants, personnes âgées, etc.);
- l'origine (risque considéré plus dangereux lorsqu'occasionné par l'activité humaine par opposition à un risque d'origine naturelle);
- l'attention médiatique (couverture accordée par les médias des sinistres ou événements découlant du risque);
- l'effroi suscité par le risque (fait référence à l'horreur inspirée par la manifestation du phénomène climatique, son intensité et ses conséquences).

Par conséquent, toute analyse de risque rigoureuse devrait faire état des sources d'incertitude dans les prémisses ou données sur lesquelles elle s'appuie. À cet égard, on pourra procéder à une analyse de sensibilité où l'on fait varier certains paramètres clés afin de vérifier la robustesse des résultats de l'analyse. Il peut s'agir, par exemple, de faire varier l'ampleur des changements climatiques attendus (augmentation de l'intensité des pluies) pour déterminer si l'option retenue demeure pertinente.

## **Résultats de l'étape 2.**

À la fin de cette étape, nous devrions donc être en mesure :

- D'estimer quelle serait la vulnérabilité future du système à l'étude en fonction de conditions climatiques prévisibles;
- De juger si celle-ci est acceptable ou non en fonction du risque en cause;
- De justifier, le cas échéant, un besoin d'interventions supplémentaires d'adaptation;
- D'identifier l'objectif poursuivi par la mise en œuvre d'une mesure d'adaptation, et ce, en termes de maintenir un niveau de vulnérabilité résiduelle acceptable. À cet égard, il peut s'agir de mesures d'adaptation visant

- l'exposition d'un système: par exemple, déplacer des infrastructures ou des bâtiments menacés par l'érosion croissante des berges,
- la sensibilité d'un système: par exemple, améliorer les normes de construction des bâtiments afin que ceux-ci puissent mieux résister aux inondations,
- la capacité d'adaptation d'un système: par exemple, diffuser de l'information et fournir des ressources afin que les intervenants locaux soient davantage en mesure de se préparer aux aléas climatiques pouvant les toucher.

### ◆ **Étape 3. Établir les critères pour analyser les diverses options d'adaptation possibles**

Une fois que les acteurs se sont entendus sur la problématique et l'importance des risques en cause, il est important que soient définis les critères à partir desquels les solutions possibles seront tout d'abord retenues et par la suite comparées. Ces critères peuvent constituer un ensemble de conditions minimales ou de préalables à satisfaire afin de mettre en œuvre les mesures d'adaptation.

Voici quelques critères que l'on observe dans la littérature (voir, par exemple, ministère de la Sécurité publique (2008a) et Adaptation Scotland (2011)) :

- L'efficacité : la solution répond-elle aux objectifs d'adaptation retenus?
- L'équité : la solution est-elle bénéfique pour tous?
- L'urgence d'agir : la solution peut-elle être mise en œuvre rapidement?
- La durabilité : la solution répond-elle à des objectifs de durabilité?
- L'effet multiplicateur : la solution répond-elle à plusieurs enjeux en même temps?
- L'aspect sans-regret : la solution permet-elle de résoudre un problème existant, en plus de viser l'adaptation à une condition future?
- Les effets indésirables : la solution est-elle susceptible de générer des risques dans une autre zone ou pour une autre partie de la population?
- La légitimité : la solution est-elle acceptable sur les plans politique et social?
- Les effets sur l'économie : la solution stimule-t-elle l'économie de la région ou, au contraire, nuit-elle à son développement?
- Le rapport coûts-avantages : les avantages produits par la mise en œuvre de la solution sont-ils supérieurs à ses coûts environnementaux, économiques et sociaux?
- La robustesse : la solution est-elle adéquate pour composer avec une large gamme d'impacts climatiques?

#### ◆ **Étape 4 : Cerner des solutions possibles**

Outre le rôle de modèle que l'État est appelé à jouer en matière d'ACC, il est généralement reconnu (UKCIP, 2011; Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 2006) que les interventions de l'administration publique à l'égard de l'ACC peuvent s'articuler autour de quatre grandes fonctions de l'État, à savoir :

- L'encadrement légal et administratif (la régulation) des actions des intervenants, qu'ils soient gouvernementaux ou non, par la création d'obligations assorties de sanctions en cas de non-conformité;
- La réalisation d'activités ou d'ouvrages sur le terrain, par exemple la construction de routes ou d'infrastructures de loisirs;
- Le soutien technique et financier (la facilitation) aux activités des intervenants pouvant contribuer à l'effort d'ACC, notamment par la production des connaissances et la diffusion de l'information;
- La coordination et l'animation des différents groupes (à l'intérieur du gouvernement, auprès des différents ordres de gouvernement ou des partenaires non-gouvernementaux) afin d'assurer la cohérence des actions posées.

Pour chacune de ces fonctions, un certain nombre d'options d'adaptation peuvent être utilisées pour constituer une stratégie d'adaptation à l'égard du risque climatique en question. Les options d'adaptation peuvent viser à réduire soit l'ampleur des conséquences, soit la probabilité d'occurrence - ou les deux - d'un impact lié aux changements climatiques. À chaque option d'adaptation correspond un certain nombre de solutions concrètes que l'on peut mettre en œuvre. Il faut garder à l'esprit que les solutions ne sont pas forcément techniques : la sensibilisation, les incitatifs financiers et les mesures coercitives sont toutes des solutions concrètes d'adaptation.

Afin de choisir les options d'adaptation, il est important de déterminer au préalable quels sont les objectifs d'adaptation poursuivis. Un de ces objectifs pourrait être, par exemple, de limiter le nombre de nouvelles constructions dans une zone à risque. Dans ce cas, une option d'adaptation pourrait être de créer une zone de végétation le long des berges ou de recharger la plage en sable. Un autre objectif pourrait être de désengorger les hôpitaux en période de canicule (exprimé en nombre de personnes qui s'y rendent ou en temps d'attente). Dans ce cas, des programmes de prévention et de soutien aux personnes vulnérables pourraient être mis sur pied.

Les options envisageables pour la gestion des risques peuvent être trouvées au cours de simples séances de remue-méninges. Les catégories d'options d'adaptation présentées au tableau ci-après peuvent s'avérer utiles pour guider les discussions et s'assurer de prendre en considération toutes les catégories d'options possibles. La description des mesures déjà en place pour réduire les risques associés aux impacts climatiques peut aussi être utile pour animer la discussion.

**Tableau 13. Exemples d'options et de mesures d'adaptation.**  
**(Adapté d'Ouranos, 2010; Adaptation Scotland, 2011; Crowley *et al.*, 2012)**

Exemples d'options d'adaptation	Explication	Exemples de mesures d'adaptation
<b>L'État en tant que régulateur</b>		
Ajustement du cadre institutionnel	L'État oriente le comportement des clientèles en définissant des règles et obligations en vertu de lois, règlements, directives, autorisations, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifier les normes de bâtiments</li> <li>• Introduire des exigences dans la législation, les politiques, les plans d'action et les stratégies</li> <li>• Produire des directives et orientations tenant compte de l'ACC</li> </ul>
<b>L'État en tant que facilitateur</b>		
Collecte et diffusion d'information	L'État contribue à la prise de conscience par les clientèles de la problématique et des solutions en matière d'ACC par la production et la diffusion d'information	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutenir les activités de recherche</li> <li>• Produire des données sur les variables climatiques</li> <li>• Produire des guides de bonnes pratiques</li> <li>• Mettre sur pied des programmes de sensibilisation et de formation</li> </ul>
Amélioration du soutien aux clientèles	L'État offre un soutien technique et financier afin que les clientèles soient mieux outillées pour gérer les risques climatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offrir du soutien technique (personnes ressources, services conseils)</li> <li>• Offrir des programmes d'assistance financière (développement de technologies, mise en œuvre de projets pilotes, etc.)</li> <li>• Établir des partenariats</li> </ul>
<b>L'État en tant que maître d'œuvre d'actions sur le terrain</b>		
Étalement ou partage des pertes	Partager les risques entre les acteurs publics et privés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaurer un mécanisme d'assurance relative au risque d'inondation</li> </ul>
Prévention des pertes (réduire la vulnérabilité)	Adopter des mesures visant à réduire la vulnérabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger les structures existantes et concevoir des bâtiments résistant à des vents et à des précipitations intenses</li> </ul>
Changement d'activités	Éliminer les activités insoutenables dans les nouvelles conditions et les remplacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdire le développement dans les zones inondables à partir d'une distance donnée par rapport au rivage et restaurer les berges</li> </ul>
Changement de lieu	Déplacer les infrastructures ou systèmes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacer les infrastructures côtières à l'extérieur des zones à risque d'érosion</li> </ul>
Amélioration de la capacité d'adaptation	Améliorer la résilience du système et sa capacité d'adaptation au stress	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserver ou réhabiliter le système naturel des côtes pour les protéger contre l'érosion</li> </ul>

Exemples d'options d'adaptation	Explication	Exemples de mesures d'adaptation
<b>L'État en tant que coordonnateur</b>		
Amélioration de la cohérence des actions des ministères et organismes en matière d'ACC	S'assurer que tous les intervenants gouvernementaux ont une compréhension commune de l'ACC et de son importance dans l'administration publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser des activités (colloques, ateliers, etc.) pour coordonner l'intégration de l'ACC dans l'administration publique</li> </ul>
Amélioration de la cohérence des actions des acteurs non-gouvernementaux en matière d'ACC	Mobiliser les partenaires clés pour la mise en œuvre de la vision gouvernementale en matière d'ACC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser des activités (colloques, ateliers, etc.) avec les principaux groupes pouvant favoriser la mise en œuvre de l'ACC dans la société en général</li> </ul>

À la fin de cette étape, il sera possible de fixer et de prioriser les objectifs d'adaptation qui serviront à dégager les options possibles pour gérer les risques décelés à l'étape précédente.

Il existe de plus en plus de connaissances (exemples, études de cas, etc.) en matière de solutions d'adaptation. Pour établir la liste des solutions à explorer dans le cadre d'un mandat particulier, on aura donc intérêt à :

- Consulter la Stratégie gouvernementale d'adaptation aux impacts des changements climatiques 2013-2020 et le Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec,
- Consulter la littérature scientifique produite au Québec par le Consortium Ouranos (notamment, le document *Savoir s'adapter aux changements climatiques* (2010b)) ou par d'autres intervenants reconnus comme United Kingdom Climate Impacts Programme (UKCIP),
- Visiter les plateformes et sites internet dédiés aux changements climatiques,
- Consulter les comptes rendus de conférences spécialisées,
- Faire appel à des experts externes,
- Communiquer avec des intervenants ailleurs au Canada ou à l'étranger ayant été confrontés à des risques similaires.

On trouvera à l'annexe V une liste de sites Internet d'intérêt à cet égard.

#### ◆ Étape 5. Analyser les solutions

Analyser une solution d'adaptation revient à évaluer la vulnérabilité résiduelle après sa mise en œuvre (la notion qu'il est possible d'atteindre une vulnérabilité nulle n'étant pas réaliste) qu'il s'agisse de mesures visant la diminution de l'exposition ou la sensibilité ou l'augmentation de la capacité d'adaptation. L'atteinte d'une vulnérabilité résiduelle « acceptable » devient l'objectif final de l'analyse. Bien sûr, les considérations techniques, environnementales et socio-économiques entrent dans la détermination du caractère

acceptable de cette vulnérabilité résiduelle projetée (selon l'information accessible actuellement, donc sujette à une mise à jour et reconsidération).

Dans un esprit de développement durable, l'analyse des solutions retenues à l'étape précédente devrait se faire en considérant les avantages et les inconvénients en matière de dimensions environnementale, économique et sociale, en plus, bien entendu, des aspects techniques. On favorisera ainsi l'émergence d'une solution qui répond aux préoccupations de tout ordre. À cet égard, on pourra se pencher sur les questions ci-après.

Il faut garder à l'esprit que ce questionnement s'applique autant aux interventions de l'État en tant que coordonnateur ou régulateur qu'aux interventions visant l'amélioration de la capacité d'adaptation des clientèles ou celles de l'État sur le terrain dans ses domaines de compétence. Par exemple, la mise en place d'une orientation gouvernementale relative à l'aménagement du territoire présente des défis techniques (sur le plan de la capacité des municipalités ou des MRC à l'appliquer) et peut avoir des effets environnementaux, économiques et sociaux au même titre qu'une intervention physique sur le terrain.

- Sur le plan technique :
  - Les performances techniques de la solution sont-elles bien établies ou s'agit-il d'une approche novatrice ou expérimentale?
  - L'approche a-t-elle été utilisée ailleurs? Si oui, quels ont été les résultats obtenus?
  - Quels sont les avantages techniques à retenir cette solution? Par exemple, la facilité d'implantation, la disponibilité de l'expertise requise, le peu d'entretien requis, etc.
  - Quelles difficultés techniques appréhende-t-on si on retient cette solution? Il peut s'agir de facteurs tels le manque de connaissances concernant la fiabilité ou la performance, la complexité de la solution, le manque de disponibilité d'expertise technique, etc.
  - Y a-t-il des exigences particulières concernant l'entretien et la gestion de la solution?
- Sur le plan environnemental :
  - Quels sont les effets, positifs ou négatifs, immédiats ou à court terme sur l'environnement découlant de la mise en œuvre de la solution? Connaît-on bien les interactions environnementales et écologiques qui existent au sein du système naturel sur lequel s'applique la solution envisagée? À cet égard, on portera une attention particulière aux habitats sensibles (par exemple, les milieux humides), à la biodiversité (notamment, les espèces à statut précaire) et aux phénomènes physiques (par exemple, les courants en milieu marin ou l'écoulement des eaux pluviales en milieu urbain).
  - Quels sont les effets, positifs ou négatifs, à long terme sur l'environnement découlant de la mise en œuvre de la solution? On se penchera alors sur la pérennité des écosystèmes (incluant ses composantes physiques) et la stabilité des communautés animales et végétales en cause.
  - La mise en œuvre de la solution est-elle susceptible d'entraîner des effets environnementaux positifs ou négatifs à l'extérieur de la zone où elle sera implantée? On songe, par exemple, aux effets en aval ou en amont dans un bassin

versant après à la mise en place d'un ouvrage de contrôle du niveau des eaux le long d'une rivière.

- Quelles mesures complémentaires pourraient atténuer les effets négatifs de la solution sur l'environnement?
- Sur le plan économique :
  - Les coûts de mise en œuvre et d'entretien de la solution sont-ils bien connus?
  - Quels sont les coûts de ne pas s'adapter?
  - Par qui le financement sera-t-il assumé? S'agit-il d'un financement assumé par l'ensemble de la collectivité (nationale, régionale ou locale) ou plutôt par les bénéficiaires immédiats de la protection accrue (riverains en milieu maritime, par exemple). S'agit-il d'une source pérenne de financement ou d'une opportunité ponctuelle dans le temps?
  - Quels sont les bénéfices économiques de la mise en œuvre de la solution? Il peut s'agir de la protection d'infrastructures ou bâtiments, du maintien d'activités économiques (exploitation des ressources, agriculture, tourisme, activités industrielles, etc.) et des emplois qui s'y rattachent.
  - La mise en œuvre de la solution est-elle susceptible de créer de nouvelles perspectives économiques? Par exemple, développement d'expertise, nouveaux créneaux dans des activités existantes (en tourisme ou en agriculture, notamment)
  - La mise en œuvre de la solution est-elle susceptible de nuire au développement économique? Par exemple, à la suite de la disparition de certains attraits touristiques ou de la diminution de la valeur foncière des propriétés.
  - Quelles mesures complémentaires pourraient atténuer les effets économiques négatifs de la solution?
- Sur le plan social :
  - Quels groupes bénéficieront le plus de la mise en œuvre de la solution, par suite notamment de la protection accrue de leur propriété ou de leur gagne-pain?
  - Y a-t-il des groupes qui devront subir des préjudices, à la suite, par exemple, de la démolition ou du déplacement de leur habitation, de la limitation de leurs activités économiques?
  - A-t-on une idée de l'ampleur des impacts psychosociaux pouvant découler de la mise en œuvre de la mesure d'ACC, notamment pour ce qui est du stress découlant du déplacement de certains résidents ou de la perte d'emplois?
  - La solution risque-t-elle de nuire à la cohésion sociale, notamment s'il y a perception que les coûts et les bénéfices sont répartis de façon inéquitable?
  - Quelles mesures complémentaires pourraient atténuer les effets sociaux négatifs de la solution?

L'information générée à cette étape pourra être synthétisée (tableau 14) en vue d'alimenter l'évaluation des solutions possibles en fonction des critères retenus lors de l'étape 3. On pourra utiliser à cette fin une matrice résumant de quelle façon les solutions examinées satisfont ou non aux critères. Ainsi, comme l'illustre le tableau 15, on pourra inscrire dans chaque cellule de la matrice une appréciation sous forme de cote (par exemple : tout à fait satisfaisant, en partie satisfaisant, peu satisfaisant, tout à fait insatisfaisant). La cote

attribuée à chaque cellule devrait être justifiée dans un court texte faisant ressortir les arguments qui ont guidé l'évaluation.

**Tableau 14. Canevas pour consigner l'analyse des avantages et inconvénients des solutions d'ACC examinées.**

Solution	Sur le plan technique		Sur le plan environnemental		Sur le plan économique		Sur le plan social	
	Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients

**Tableau 15. Matrice pour consigner les cotes des solutions d'ACC examinées en regard des critères retenus à l'étape 3.**

Critères	Solutions examinées			
	A	B	C	D

◆ **Étape 6 : Prendre une décision quant à la solution retenue**

Pour faire suite à l'analyse de l'étape 5, il est maintenant possible de soumettre aux autorités compétentes une ou plusieurs recommandations aux fins de décision.

Aux fins d'aide à la décision, il y a lieu :

- De résumer les avantages et les inconvénients de chaque solution,
- D'expliquer en quoi la solution retenue est la meilleure dans les circonstances, et ce, en tenant compte des effets sur les plans environnemental, économique et social,
- De préciser l'objectif poursuivi par la mesure d'ACC et les indicateurs qui seront utilisés pour en faire le suivi et l'évaluation,
- De souligner le niveau d'incertitude que l'on a pu constater tout au long du processus, notamment sur le plan des tendances prévues dans les conditions climatiques, du niveau de risque en cause (lié à la probabilité d'occurrence et à l'ampleur des conséquences), du coût et de l'efficacité de la solution proposée et de ses effets sur les plans environnemental, économique et social.

Enfin, on rappellera la démarche qui a mené à cette décision en soulignant, notamment, la contribution des acteurs qui y ont participé.

#### ◆ **Étape 7. Mettre en œuvre la solution**

Lors de cette étape, il est important :

- D'établir un calendrier d'implantation de la mesure qui tient compte de la capacité des personnes ou communautés concernées à se conformer à cette solution;
- De définir le rôle et les responsabilités, notamment pour ce qui est de l'imputabilité, des différents intervenants tels les autorités ministérielles ou gouvernementales, les autorités locales, les concepteurs des ouvrages, les entrepreneurs sur le terrain, etc.;
- De prévoir un mécanisme d'information continue auprès des acteurs qui ont contribué aux étapes précédentes de la démarche;
- De prévoir des mesures d'accompagnement afin de maximiser les chances de succès. On songe notamment à la formation des clientèles et au soutien technique pour la mise en œuvre;
- De prévoir un mécanisme de suivi, avec des indicateurs permettant de documenter en continu la mise en œuvre de la solution;
- De produire des rapports réguliers afin que les autorités et le public soient informés de l'avancement des travaux, notamment lorsqu'une situation imprévue se présente et que des ajustements sont requis.

#### ◆ **Étape 8. Faire le suivi et évaluer les effets de la solution**

Il est à noter que cette étape doit être planifiée dès la première étape du processus pour définir les indicateurs et cibles à suivre et à mesurer. De plus, ces indicateurs doivent être formalisés lors de la prise de décision à l'étape 6.

##### *Les indicateurs d'effets*

Par « effets », on entend l'état de la situation problématique après la mise en œuvre de l'intervention. L'évaluation des effets (prévus et non prévus) vise à vérifier si après l'intervention la situation insatisfaisante ou le problème a été modifié ou corrigé par rapport à la situation qui prévalait avant l'intervention (Marceau, Otis et Simard, 1992)

De manière générale, on s'intéressera à mesurer comment l'intervention a pu

- améliorer la capacité d'adaptation des clientèles,
- réduire la vulnérabilité du système écologique et social.

On s'interrogera notamment sur les coûts réels de l'intervention et les bénéfices observés à la suite de la mise en œuvre de l'intervention et sur la façon dont il est possible de rendre l'intervention en ACC plus efficace. Ainsi, on tentera d'évaluer si les effets positifs de la mesure en ACC arrivent à compenser l'ensemble des pertes sociales, environnementales et financières attribuables aux impacts climatiques.

Le tableau suivant reprend les options d'adaptation mentionnées à l'étape 4 en donnant pour chaque exemple de mesures d'adaptation un ou plusieurs exemples d'indicateurs d'effets de mesures d'ACC.

**Tableau 16. Exemples d'indicateurs d'effets de mesures d'ACC. (Adapté de Crowley *et al.*, 2012)**

Exemples d'options d'adaptation	Exemples de mesures d'adaptation	Exemples d'indicateurs de suivi de mesures d'ACC
<b>L'État en tant que régulateur</b>		
Ajustement du cadre institutionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifier les normes de bâtiments</li>   <li>• Introduire des exigences relatives à l'ACC dans la législation, les politiques, les plans d'action et les stratégies</li>   <li>• Produire des directives et orientations tenant compte de l'ACC</li> </ul>	<p>Normes modifiées Normes transposées par les clientèles Nombre de bâtiments respectant les nouvelles normes Coûts additionnels attribuables à ces normes Gains observés découlant de ces normes</p> <p>Mesures réglementaires adoptées Mesures réglementaires appliquées sur le terrain Coûts de la conformité Gains observés attribuables à ces mesures</p> <p>Directives/orientations adoptées Directives/orientations mises en œuvre par les clientèles Coûts de la conformité Gains découlant de l'application des directives/orientations</p>
<b>L'État en tant que facilitateur</b>		
Collecte et diffusion d'information	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutenir les activités de recherche</li>   <li>• Produire des données sur les variables climatiques</li>   <li>• Produire des guides de bonnes pratiques</li>   <li>• Mettre sur pied des programmes de sensibilisation et de formation</li> </ul>	<p>Nombre de projets soutenus Valeur des projets Transfert des résultats de recherche vers les clientèles</p> <p>Nombre de données produites Coûts de production/diffusion des données Utilisation des données par les clientèles</p> <p>Nombre de guides produits Coûts de production/diffusion des guides Utilisation des guides par les clientèles</p> <p>Nombre de personnes sensibilisées ou formées Transfert des connaissances aux individus et organisations</p>

Exemples d'options d'adaptation	Exemples de mesures d'adaptation	Exemples d'indicateurs de suivi de mesures d'ACC
Amélioration du soutien aux clientèles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offrir du soutien technique (personnes ressources, services conseils)</li> <li>Offrir des programmes d'assistance financière (développement de technologies, mise en œuvre de projets pilotes, etc.)</li> <li>Établir des partenariats</li> </ul>	Services mis sur pied Coûts des services Utilisation des services par les clientèles  Programmes mis sur pied Valeur des programmes Clientèles ayant recouru aux programmes Gains observés attribuables aux programmes  Nombre de partenariats établis Bénéfices générés par ces partenariats
<b>L'État en tant que maître d'œuvre d'actions sur le terrain</b>		
Étalement ou partage des pertes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instaurer un mécanisme d'assurance relative au risque d'inondation</li> </ul>	Mécanisme d'assurance mis sur pied Nombre d'intervenants participant au mécanisme Coûts de participation au mécanisme Bénéfices résultant du mécanisme
Prévention des pertes (réduire la vulnérabilité)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protéger les structures existantes et concevoir des bâtiments résistant à des vents et à des précipitations intenses</li> </ul>	Nombre et valeur des structures protégées Coûts de la protection accrue Gain des pertes après modification
Changement d'activités	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdire le développement dans les zones inondables à partir d'une distance donnée par rapport au rivage et restaurer les berges</li> </ul>	Nombre de cartes de zones inondables mises à jour Étendue des travaux de réhabilitation (en km ou km <sup>2</sup> ) Coûts des travaux Importance des dommages évités
Changement de lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déplacer les infrastructures côtières ou de bâtiments à l'extérieur des zones à risque d'érosion</li> </ul>	Nombre et valeur des infrastructures ou bâtiments exclus de la zone à risque Coûts du déplacement (financiers et sociaux) Gains au niveau des dommages évités
Amélioration de la capacité d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conserver ou réhabiliter le système naturel des côtes pour les protéger contre l'érosion</li> </ul>	Étendue des ouvrages de protection (en km) Espèces protégées par les ouvrages Gains sociaux et environnementaux

Exemples d'options d'adaptation	Exemples de mesures d'adaptation	Exemples d'indicateurs de suivi de mesures d'ACC
<b>L'État en tant que coordonnateur</b>		
Amélioration de la cohérence des actions des ministères et organismes en matière d'ACC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation d'activités (colloques, ateliers, etc.) pour discuter de l'intégration de l'ACC dans l'administration publique</li> </ul>	Nombre d'activités tenues Nombre de personnes touchées Nombre d'unités administratives touchées
Amélioration de la cohérence des actions des acteurs non-gouvernementaux en matière d'ACC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation d'activités (colloques, ateliers, etc.) avec les principaux groupes pouvant favoriser la mise en œuvre de l'ACC dans la société en général</li> </ul>	Nombre d'activités tenues Nombre de personnes touchées par ces activités Nombre de groupes touchés



---

## CONCLUSION

---

La lutte contre les changements climatiques exige une stratégie équilibrée entre la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) afin de limiter l'ampleur des impacts et l'adaptation à certaines répercussions inévitables.

Au-delà des augmentations prévues des températures moyennes à l'échelle planétaire, la hausse des concentrations de GES affectera plusieurs autres variables climatiques, dont les précipitations et les vents. Au Québec, les impacts pourront varier grandement d'une région à l'autre, mais celles-ci auront toutes à composer avec des changements qui toucheront le milieu naturel, le cadre bâti, les populations et les activités socioéconomiques. Plusieurs autres facteurs non climatiques, comme l'âge des infrastructures, l'aménagement du territoire ou les caractéristiques sociodémographiques, auront pour effet d'amplifier ou de limiter les répercussions appréhendées.

À l'échelle du gouvernement, il est désormais important de tenir compte des impacts potentiels des changements climatiques dans les processus décisionnels et dans la planification et la mise en œuvre des opérations courantes afin de préserver le bien-être des citoyens et la qualité des services offerts.

À cet égard, la Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 a un rôle structurant dans l'intervention de l'État en proposant une série de mesures qui visent à renforcer la résilience de la société québécoise aux impacts des changements climatiques.

Afin de favoriser l'intégration de l'ACC dans l'administration publique, ce guide proposait un ensemble d'outils visant à :

- Établir l'état des lieux à l'égard de l'ACC dans une organisation par l'administration d'un sondage et la tenue de groupes de discussion;
- Informer et sensibiliser le personnel par la tenue de sessions de formation adaptées au besoin des organisations;
- Évaluer la pertinence de l'ACC dans l'exercice du mandat d'une unité administrative
- Élaborer et mettre en œuvre une mesure d'ACC en utilisant un processus consistant à:
  1. Caractériser l'état actuel : impacts climatiques et vulnérabilité,
  2. Estimer l'état futur : scénarios, enjeux et appréciation des risques,
  3. Établir les critères pour analyser les diverses options d'adaptation possibles,
  4. Cerner les solutions possibles,
  5. Analyser les solutions en fonction des dimensions environnementales, techniques, économiques et sociales,

6. Prendre une décision quant à la solution retenue,
7. Mettre en œuvre cette solution,
8. Faire le suivi et évaluer des effets de la solution.

Un aspect crucial de cette démarche est de déterminer des critères pour en mesurer la performance et prévoir un mécanisme de suivi afin de pouvoir revisiter le plan et la stratégie périodiquement.

Agir dès maintenant pour se préparer aux changements observables et ceux à venir du climat en concevant et en mettant en œuvre des mesures adéquates d'ACC aidera le Québec à relever les défis posés par les changements climatiques.

---

## GLOSSAIRE

---

**Aléa.** Phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d’occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l’environnement (chaque aléa est entre autres caractérisé en un point donné, par une probabilité d’occurrence et une intensité données).

**Adaptation aux changements climatiques.** Toute action qui réduit les impacts négatifs des changements climatiques ou qui permet de tirer profit des nouvelles occasions qui en découlent. Une adaptation réussie ne veut pas dire qu’il n’y aura pas d’impacts négatifs, mais plutôt que les composantes exposées seront moins vulnérables à ces impacts que s’il n’y avait pas eu d’adaptation.

Pour réduire les impacts négatifs des changements climatiques, il importe de :

1. réduire les vulnérabilités des composantes sensibles de la société et exposées aux effets néfastes des changements climatiques (individus, communautés, environnement bâti, activités économiques, environnement naturel);
2. accroître la résilience des composantes de la société aux facteurs de stress d’ordre climatique.

(Gouvernement du Québec, 2012b)

Pour les milieux humains, l’adaptation permet de se préparer aux nouvelles conditions climatiques. Dans les milieux naturels, les populations végétales et animales s’adapteront également mais de façon réactive, et subiront davantage d’impacts négatifs à court terme des changements climatiques. (Ouranos, 2010a, p.9)

**Aléa.** Phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d’occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l’environnement (chaque aléa est entre autres caractérisé en un point donné, par une probabilité d’occurrence et une intensité données). (Gouvernement du Québec, 2012b)

**Capacité d’adaptation.** La capacité des communautés et des écosystèmes à s’ajuster pour faire face aux changements climatiques afin de minimiser les effets négatifs et de tirer profit des avantages. (Gouvernement du Québec, 2012b)

**Changements climatiques à long terme.** Tendances prévisibles dans les conditions climatiques s’exprimant par l’évolution de paramètres tels la température, les précipitations, les vents ou l’enneigement. Ils peuvent comprendre à la fois les changements des conditions climatiques moyennes ainsi que de la variabilité dans les conditions extrêmes.

**Événements météorologiques extrêmes.** Événements exceptionnels, rares ou uniques (comme les vagues de chaleur, les hautes marées, les pluies torrentielles ou les sécheresses) dont les effets ou les résultats ont des impacts immédiats importants sur le milieu naturel ou bâti (inondations, glissements de terrain, pertes de récoltes, dommages aux habitations, etc.)

**Impacts des changements climatiques.** Effets des changements climatiques sur les systèmes naturels ou humains. Il peut s'agir d'impacts négatifs (menaces) comme l'augmentation de l'érosion côtière, ou d'impacts positifs (opportunités) comme la prolongation de la saison pour les cultures (Ouranos, 2010a; Ministère de la Sécurité publique, 2008a).

**Menaces.** Éléments extérieurs qui peuvent avoir un impact négatif sur les activités humaines ou les écosystèmes. Pour les ministères et organismes du gouvernement, les menaces peuvent affecter, par exemple, la mise en œuvre de lois, règlements, programmes, plans d'aménagement ou encore l'intégrité des infrastructures.

**Mesures d'adaptation aux changements climatiques.** Actions que l'on peut prendre pour protéger l'intégrité du milieu naturel ou bâti face aux changements climatiques. Pour les ministères et organismes du gouvernement, il peut s'agir d'interventions visant à favoriser l'adaptation aux changements climatiques chez d'autres acteurs comme les municipalités, les entreprises ou les citoyens, par des lois, de la réglementation, des programmes, la diffusion d'information, etc. ou en tant qu'initiateur ou partenaire d'actions physiques sur le terrain, par exemple, dans la construction ou la gestion d'infrastructures sous sa responsabilité.

**Résilience.** Aptitude d'un système (incluant les écosystèmes), d'une collectivité ou d'une société potentiellement exposés à des aléas à s'adapter, en résistant ou en changeant, en vue d'établir et de maintenir des structures et un niveau de fonctionnement acceptables (Gouvernement du Québec, 2012b).

**Risque climatique.** La combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement climatique et de ses conséquences pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d'un milieu donné (Ouranos, 2010a; Ministère de la Sécurité publique, 2008a).

**Vulnérabilité :** condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux, qui prédispose, lorsqu'ils y sont exposés, les éléments sensibles exposés à la manifestation d'un aléa (ci-après dans le texte, un événement climatique) à subir des préjudices ou des dommages. La vulnérabilité climatique est le résultat de l'interaction de trois paramètres (Figure 5) :

L'exposition aux aléas, soit les événements climatiques : le type, l'ampleur et le rythme des variations du climat et des événements climatiques auxquels les communautés et les écosystèmes sont exposés;

La sensibilité : la proportion dans laquelle un élément exposé, une collectivité ou une organisation est susceptible d'être affecté (positivement ou négativement) par la manifestation d'un aléa (événement climatique);

La capacité d'adaptation : la capacité des communautés et des écosystèmes à s'ajuster pour faire face à un aléa climatique (dont les changements climatiques eux-mêmes) afin de minimiser les effets négatifs et de tirer profit des avantages.

(Adapté de Ouranos, 2010a et Ministère de la Sécurité publique, 2008a)



---

**BIBLIOGRAPHIE**

---

- Adaptation Scotland (2011). *Adapting to climate change - Workbook for public sector organisations*, Edinburgh, [en ligne],  
<http://www.adaptationscotland.org.uk/3/3/0/Adaptation.aspx>
- Agrawala, S., F. Bosello, C. Carraro *et al.* (2010). *Plan or react? analysis of adaptation costs and benefits using integrated assessment models*, OECD Environment Working Papers no. 23, OECD Publishing, Paris.
- Agrawala, S. et S. Fankhauser (2008). *Economic aspects of adaptation to climate change : costs, benefits and policy instruments*, OECD, Environment Directorate, Paris.
- Allen Consulting Group (2005). *Climate change risk and vulnerability - Promoting an efficient adaptation response in Australia*. Report to the Australian Greenhouse Office, Department of the Environment and Heritage, Australian Greenhouse Office, Canberra, 159 p. [en ligne] <http://www.sfrpc.com/Climate%20Change/4.pdf>
- Asian Development Bank – ADB (2011). *Guidelines for climate proofing investment in the transport sector : road infrastructure projects*. Mandaluyong City, Philippines, [en ligne], <http://www.adb.org/sites/default/files/guidelines-climate-proofing-roads.pdf>
- Australian Greenhouse Office (2006). *Climate change impacts and risk management : a guide for business and government*, Department of the Environment and Heritage, Australian Government, Canberra, 73 p.
- Black, R.A., J.P. Bruce et I.D.M. Egener (2010). *Adapting to climate change – a risk-based guide for local governments, volume 1*, Summit Entreprises International Inc., Edmonton, 28 p. [en ligne]  
[https://www.fcm.ca/Documents/tools/PCP/Adapting\\_to\\_Climate\\_Change\\_a\\_Risk\\_Based\\_Guide\\_for\\_Local\\_Governments\\_EN.pdf](https://www.fcm.ca/Documents/tools/PCP/Adapting_to_Climate_Change_a_Risk_Based_Guide_for_Local_Governments_EN.pdf)
- Chartier J. et S. Gabler (2001). *La communication des risques et le gouvernement : théorie et application à l'Agence canadienne d'inspection des aliments*, [en ligne], Agence canadienne d'inspection des aliments, Direction générale des affaires publiques et réglementaires, Ottawa. [en ligne]  
[www.inspection.gc.ca/francais/corpaffr/publications/riscomm/riscommf.shtml](http://www.inspection.gc.ca/francais/corpaffr/publications/riscomm/riscommf.shtml)
- Crowley, M. *et al.* (2012). *Éléments pour un référentiel en adaptation aux changements climatiques : le cas de l'ICAR-Québec*, Rapport final pour Ouranos, Québec, École nationale d'administration publique, Centre de recherche et d'expertise en évaluation, 107 p.

Emergency Management Australia (2004). *Emergency Risk Management - Application Guide (Manual 5)*, Australian Emergency Manuals Series, Australian Government, Dickson, 56 p. [en ligne] <https://www.em.gov.au/Documents/Manual%2005-ApplicationsGuide.pdf>

Füssel, H.-M. (2007). « Adaptation planning for climate change : concepts, assessment approaches, and key lessons », *Sustain. Sci.*, vol. 2, p. 265-275.

GIZ - Deutsche Gessellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2011). *Climate proofing for development. Adapting to change reducing risk*, [en ligne], Eschborn (Allemagne), 35 p., [http://www.preventionweb.net/files/globalplatform/entry\\_bg\\_paper~giz2011climateproofing.pdf](http://www.preventionweb.net/files/globalplatform/entry_bg_paper~giz2011climateproofing.pdf)

Gouvernement du Québec (2013). *Sixième bilan de la mise en œuvre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques : Des réalisations tangibles pour le Québec, Hiver 2013*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 69 p.

----- (2012a). *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*, phase 1, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 54 p.

----- (2012b). *Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 40 p.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2013). *Climate Change 2013 : The Physical Science Basis - Summary for Policy Makers*, Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report, [en ligne], 27 septembre, [www.climatechange2013.org](http://www.climatechange2013.org)

----- (2007). *Bilan 2007 des changements climatiques*. Contributions des groupes de travail I, II et III au 4e rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat, Cambridge, Cambridge University Press.

----- (2001). *Changements climatiques 2001 : Rapport de synthèse*, [en ligne], p. 173-197, <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesissyr/french/annexes.pdf> (Page consultée le 30 septembre 2008).

Ingénieurs Canada (2011). *Public infrastructure engineering vulnerability committee engineering protocol – Part I*, Ottawa, 91 p.

----- (2008). *Adaptation au changement climatique. Première évaluation nationale de la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques au Canada*, Ottawa, 76 p.

Lemmen, D.S. et F.J. Warren (2004). *Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne*, Ottawa, gouvernement du Canada, 191 p.

- Marceau, R., D. Otis et P. Simard. (1992). « La planification d'une évaluation de programme », dans R. Parenteau (dir.), *Management public : comprendre et gérer les institutions de l'État*, Sillery, Presses de l'Université du Québec, p. 445-480.
- Ministère de la Sécurité publique (2008a). *Concepts de base en sécurité civile*, Québec, le ministère, 47 p.
- (2008b). *Gestion des risques en sécurité publique*, Québec, le ministère, 66 p.
- Ouranos (2010a). *Élaborer un plan d'adaptation aux CC - Guide destiné au milieu municipal québécois*, Montréal, 48 p.
- (2010b). *Savoir s'adapter aux changements climatiques*, Montréal, 128 p.
- (2008). *L'évaluation des avantages et des coûts de l'adaptation aux changements climatiques*. Montréal, 66 p.
- Paquet, J. (2012). *La gouvernance climatique mondiale*, Québec, École nationale d'administration publique, Laboratoire d'étude sur les politiques publiques et la mondialisation, Analyse des impacts de la mondialisation sur l'environnement au Québec - Rapport 11, Québec, l'ENAP, 23 p.
- Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) (2012). *Down to earth : Territorial approach to climate change 2012 update*, New York, 14 pages.
- (1991). *Évaluation de la vulnérabilité et des risques*, PNUD, Programme de formation à la gestion de catastrophes, New York, 1991, p. 19.
- Schröter D. and the ATEAM consortium (2004). *Global change vulnerability —assessing the European human–environment system*, Potsdam Institute for Climate Impact Research. Présentation PowerPoint [en ligne] [https://unfccc.int/files/meetings/workshops/other\\_meetings/application/pdf/schroeter.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/workshops/other_meetings/application/pdf/schroeter.pdf)
- Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (2006). *The role of government in adaptation to climate change - a preliminary exploration*, NRTEE adaptation working paper no. 1 (Document de travail), 32 p.
- United Kingdom Climate Impacts Programme (UKCIP) (2011). *Managing adaptation : linking theory and practice*, Oxford, 47 p.
- (2010). *The UKCIP Adaptation Wizard V 3.0*. UKCIP, Oxford, 37 p.
- (2005). *Measuring progress : Preparing for climate change through the UK Climate Impacts Programme*, Oxford, 71 p.
- (2004). *Costing the impacts of climate change in the U.K. - Overview of guidelines*, Oxford, 90 p.
- (s.d.). *Identifying adaptation options*, 34 p.

Vergriette, B. (2006). *Perception du risque et participation du public*, Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET), Paris, 6 p.

## **ANNEXES**



## ANNEXE I : INFORMATION CLIMATIQUE ADDITIONNELLE

### Note de MC : Tiré d'Ouranos (2010a, pages 43-44)

#### Annexe B Informations climatiques additionnelles

Cette annexe vise à fournir quelques précisions additionnelles sur les projections climatiques présentées à la section 3.1 de ce guide. Le lecteur est invité à consulter les ouvrages et les études donnés en référence pour plus d'information.

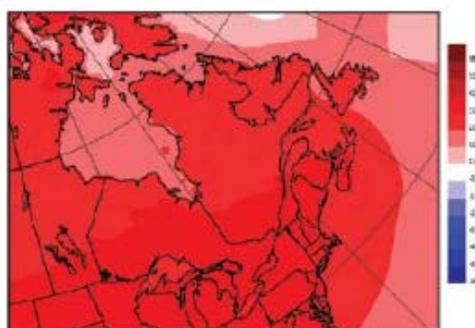
Les figures suivantes illustrent les changements pour l'horizon 2055 (2041-2070 versus 1961-1990), provenant d'un ensemble de 17 projections du MRCC. On y montre les résultats obtenus pour les températures et les précipitations moyennes dans l'ensemble de la province, pour les saisons d'été et d'hiver. Ces résultats régionaux concordent avec ceux des MCG contenus dans le 4<sup>e</sup> rapport du GIEC (Christensen et al., 2007), quant au signe du changement (positif ou négatif) et au patron géographique général, mais ils contiennent plus de détails grâce à leur résolution accrue de 45 km.

Sur ces figures, on note que le Québec devrait se réchauffer en général, et de façon plus importante en hiver qu'en été pour les parties centre et nord de la province. Par exemple, en hiver, la température augmenterait en moyenne de 3,7 °C dans le sud du Québec (avec une marge d'erreur de  $\pm 1$  °C) et de 6 °C dans le nord (près de Kuujuaq; avec une marge d'erreur de  $\pm 1$  °C).

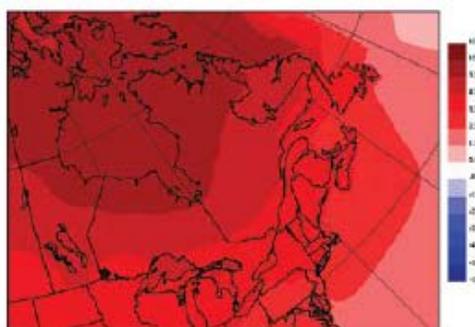
Pour les précipitations, on note une augmentation partout en hiver, alors qu'en été l'augmentation serait moindre, et attendue seulement sur les parties centre et nord de la province. Par exemple, en hiver, l'augmentation de précipitations serait de plus de 20% dans le sud (avec une marge d'erreur de  $\pm 10\%$ ) et de 30% dans le nord (près de Kuujuaq; avec une marge d'erreur de  $\pm 10\%$ ). En été, mentionnons que le signal de changement de la quantité de précipitations dans le sud n'est pas détectable à cause de la grande marge d'erreur ( $\pm 10\%$ ) par rapport au changement projeté (-6%). Le signal est plus faible que la variabilité climatique dans cette région.



Changement moyen de température en été

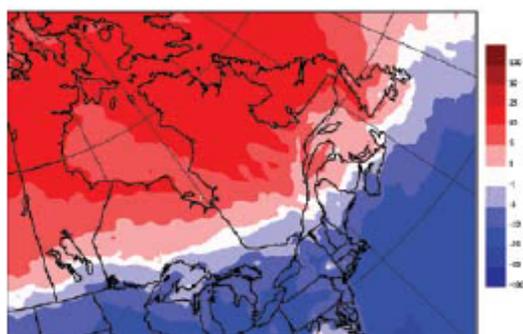


Changement moyen de température en hiver

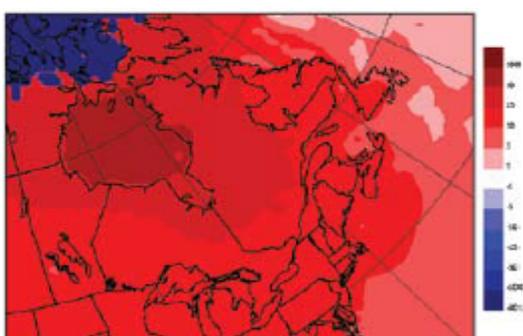


Changement climatique moyen (en degrés Celsius) de la température moyenne à 2 m entre les horizons 2041-2070 et 1961-1990. Ce changement moyen est calculé à partir d'un ensemble de 17 projections produites par l'Équipe Simulations climatiques d'Ouranos. Les projections de changement climatique sont basées sur des simulations du Modèle régional canadien du climat (MRCC), effectuées à 45 km de résolution, et dans lesquelles les concentrations futures de gaz à effet de serre sont régies par le scénario SRES A2 du GIEC. Pour des raisons de clarté, la marge d'erreur, calculée à partir de l'écart-type de l'ensemble, n'est pas présentée ici.

### Changement moyen de précipitation en été



### Changement moyen de précipitation en hiver



Changement climatique moyen (en pourcentage) des précipitations entre les horizons 2041-2070 et 1961-1990. Ce changement moyen est calculé à partir d'un ensemble de 17 projections produites par l'Équipe Simulations climatiques d'Ouranos. Les projections de changement climatique sont basées sur des simulations du Modèle régional canadien du climat (MRCC), effectuées à 45 km de résolution, et dans lesquelles les concentrations futures de gaz à effet de serre sont régies par le scénario SRES A2 du GIEC. La zone en bleu très foncé sur l'Arctique en hiver indique que les précipitations récentes moyennes étaient trop faibles pour calculer une différence relative. Pour des raisons de clarté, la marge d'erreur, calculée à partir de l'écart-type de l'ensemble, n'est pas présentée ici.

Pour plus d'information sur les changements prévus, le lecteur est invité à consulter les études suivantes

(les références complètes sont données dans la bibliographie).

Pour les tendances climatiques au Québec au cours du XX<sup>e</sup> siècle:

- une hausse des températures, plus importante des températures minimales que maximales, résultant en un réchauffement plus significatif l'hiver que l'été (Zhang et al., 2000);
- dans le sud du Québec, une augmentation du nombre de jours chauds et de nuits chaudes ainsi qu'une diminution du nombre de jours de gel et de nuits froides (Vincent et Mékis, 2006);
- un réchauffement plus rapide dans la région nordique, qui est passée subitement d'une période de léger refroidissement à une période nettement plus chaude depuis le milieu des années 1990 (Allard et al., 2007);
- une augmentation du nombre de jours avec précipitations de faible intensité (Vincent et Mékis, 2006);
- une diminution de l'équivalent en eau de la neige dans le sud du Québec, alors que dans le nord on observe une augmentation (Brown, soumis en juin 2008).

Le réchauffement observé s'est aussi traduit par une évolution de variables climatiques dérivées, comme un raccourcissement de la durée de la saison de gel, une augmentation du nombre de degrés-jours de croissance et une diminution du nombre de degrés-jours de chauffage (Yagouti et al., 2008).

Quant aux projections des changements climatiques anticipés au Québec :

- une arrivée plus tardive et une fin plus hâtive de la saison froide résultant en une saison de gel moins longue;
- des hivers généralement moins froids;
- une augmentation de la durée de la saison chaude, ainsi que de la fréquence des journées très chaudes;
- une diminution de l'étendue et de la durée du couvert neigeux, plus particulièrement dans les régions maritimes (Brown et Mote, 2009; Meehl et al., 2007);
- une diminution de l'étendue et de la durée du couvert de la glace de mer dans l'Arctique (Meehl et al., 2007);
- une prolongation de la saison propice aux orages et une augmentation des événements de pluies intenses (Mailhot et al., 2009);
- une augmentation de l'accumulation de la neige au sol dans le nord et une diminution dans le sud et le centre du Québec (Christensen et al., 2007).

---

## **ANNEXE II : MODÈLE DE SONDAGE SUR L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

---

Le modèle de sondage sur l'adaptation aux changements climatiques a été développé par Johan Jacob et Michel Crowley du Centre d'expertise et de recherche en évaluation (CREXE) de l'École nationale d'administration publique (ENAP) dans le cadre d'une étude réalisée pour le compte du Consortium Ouranos en collaboration avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MDDELCC). À titre d'expérience pilote, le sondage a été administré en ligne au personnel du MDDELCC à l'automne 2013 et au personnel du ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) au printemps 2014.

**1) Afin de vérifier votre admissibilité à la présente étude, veuillez nous indiquer à quelle catégorie d'emploi vous appartenez?**

- ( ) Professionnel (permanent, occasionnel, contractuel, peu importe) [allez à 2]
- ( ) Gestionnaire [allez à 2]
- ( ) Technicien [allez à 2]
- ( ) Personnel de bureau [Vous n'êtes pas admissible à la présente étude. Merci de votre compréhension.]

**2) Occupez-vous votre poste actuel depuis au moins 12 mois?**

- ( ) Oui. [allez à 3]
- ( ) Non. [Vous n'êtes pas admissible à la présente étude. Merci de votre compréhension.]

**3) À quel point êtes-vous informé sur**

	1 = Pas du tout informé 2 = Peu informé 3 = Bien informé 4 = Très bien informé NSP = Ne sais pas NVPR = Ne veux pas répondre					
	1	2	3	4	NSP	NVPR
a.) les changements climatiques en général?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) les impacts des changements climatiques?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) les notions propres à l'adaptation aux changements climatiques (comme par exemple la capacité d'adaptation d'un système ou l'analyse de la vulnérabilité)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) les mesures pouvant être mises en œuvre pour l'adaptation aux changements climatiques?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.) les coûts associés à différentes mesures d'adaptation aux changements climatiques?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f.) les coûts de ne pas s'adapter aux changements climatiques?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g.) l'efficacité des différentes mesures d'adaptation aux changements climatiques?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h.) tout autre aspect lié aux changements climatiques en général? SVP précisez ci-dessous et qualifiez à l'aide de l'échelle à droite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**4) Veuillez indiquer à quel point vous êtes en accord ou en désaccord avec les énoncés suivants :**

	1 = Pas du tout d'accord 2 = Peu d'accord 3 = Plutôt d'accord 4 = Tout à fait d'accord NSP = Ne sais pas NVPR = Ne veux pas répondre					
	1	2	3	4	NSP	NVPR
a.) Les impacts découlant des changements climatiques se font actuellement sentir dans le monde entier.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) Les changements climatiques actuels sont causés principalement par les activités humaines.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) Les changements climatiques touchent déjà le Québec.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) Les impacts des changements climatiques affecteront négativement le Québec.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.) Le Québec est bien préparé pour répondre aux effets négatifs associés aux changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f.) Le Québec devra s'adapter à court terme aux impacts des changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g.) Réduire les émissions de gaz à effet de serre est une mesure suffisante pour éviter les effets futurs des changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**5) En regard des mandats de votre unité administrative, veuillez indiquer le niveau de menace que les phénomènes énumérés ci-dessous présentent :**

	1 = Pas du tout une menace 2 = Légère menace 3 = Grande menace NSP = Ne sais pas NVPR = Ne veux pas répondre					
	1	2	3	NSP	SO	NVPR
a.) une pluie abondante qui provoque des inondations localisées	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) des épisodes de sécheresse persistante pendant les mois d'été	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) la hausse du niveau de la mer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) l'accélération de l'érosion côtière	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.) l'augmentation de la variabilité du débit des cours d'eau, y compris lors des crues et étiages extrêmes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f.) l'augmentation de la température des cours et des plans d'eau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g.) les vagues de chaleur intense	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h.) un hiver particulièrement doux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

i.) l'augmentation de la fréquence et de l'étendue des feux de forêt	<input type="radio"/>					
j.) des modifications dans la distribution géographique des espèces animales et végétales	<input type="radio"/>					
k.) l'apparition de nouveaux vecteurs de maladies infectieuses	<input type="radio"/>					
l.) des changements au niveau des espèces nuisibles	<input type="radio"/>					
m.) la présence de cyanobactéries	<input type="radio"/>					
n.) Autres : SVP précisez ci-dessous et qualifiez à l'aide de l'échelle à droite	<input type="radio"/>					

**6) Dans le cadre de vos fonctions, dans quelle mesure faites-vous affaire à des clientèles qui pourraient être vulnérables aux changements climatiques?**

	1 = Rarement 2 = De temps à autre 3 = Souvent 4 = Très souvent NSP = Ne sais pas NVPR = Ne veux pas répondre					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>NSP</b>	<b>NVPR</b>
a.) Secteurs de l'industrie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) Secteurs de l'agriculture	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) Secteurs des services	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) Secteurs municipaux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.) Secteurs des transports	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f.) Autres secteurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**7) Veuillez indiquer à quel point vous êtes en accord ou en désaccord avec les énoncés suivants :**

	1 = Pas du tout d'accord 2 = Peu d'accord 3 = Plutôt d'accord 4 = Tout à fait d'accord NSP = Ne sais pas NVPR = Ne veux pas répondre					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>NSP</b>	<b>NVPR</b>
a.) Les impacts des changements climatiques affecteront positivement le Québec.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) Le Québec est bien préparé pour tirer avantage des effets positifs des changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**7c.) Y a-t-il des changements climatiques qui offrent des opportunités pour votre unité administrative ou vos clientèles? (ex. : des occasions favorables dans le domaine récréotouristique ou agricole suite à une hausse de la température moyenne)**

- Oui [allez à 7d]
- Non
- Ne sais pas
- Ne veux pas répondre

**7d.) Veuillez décrire succinctement ces opportunités :**

---



---



---



---

**8a.) Quel énoncé décrit le mieux la position stratégique actuelle de votre unité administrative relativement à l'adaptation aux changements climatiques?**

- Nous n'y avons pas réfléchi. [allez à 8b]
- Nous avons commencé à y réfléchir. [allez à 9a]
- Nous avons évalué les liens possibles entre l'adaptation aux changements climatiques et l'exercice de nos mandats. [allez à 9a]
- Nous intégrons l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice de nos mandats. [allez à 9a]
- Ne sais pas. [allez à 9a]
- Ne s'applique pas. [allez à 9a]
- Ne veux pas répondre. [allez à 9a]

**8b.) Pensez-vous que vous devrez un jour considérer l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice de vos fonctions?**

- Oui. [allez à 9a]
- Non, mes mandats ne sont pas concernés. [allez à 11a]

**9a.) Dans votre unité administrative, quelle est la priorité accordée actuellement à la prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques dans la planification de vos activités?**

- Ce n'est pas du tout priorisé. [allez à 9b]
- C'est faiblement priorisé. [allez à 9b]
- C'est moyennement priorisé. [passez à la question 10]
- C'est grandement priorisé. [passez à la question 10]
- Ne sais pas. [passez à la question 11a]
- Ne s'applique pas. [allez à 11a]
- Ne veux pas répondre. [allez à 11a]

**9b.) Veuillez expliquer pourquoi l'adaptation aux changements climatiques est faiblement ou pas du tout priorisée dans votre unité administrative.**

---



---



---

**10) Veuillez indiquer dans quelle mesure vous tenez compte de l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice des activités suivantes.**

	1 = Jamais 2 = de temps à autre 3 = assez souvent 4 = systématiquement NSP = Ne sais pas SO= Ne s'applique pas NVPR = Ne veut pas répondre						
	1	2	3	4	NSP	SO	NVPR
a) La rédaction d'un état de situation pour les autorités de votre ministère (par exemple une analyse d'un problème, une identification des besoins, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) La préparation d'un mémoire pour le Conseil des ministres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) La planification générale à long terme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Le développement de documents stratégiques (politiques, plans stratégiques, plans d'action, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) La rédaction ou la modification d'une loi ou d'un règlement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) La conception d'un programme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) La conception d'un outil de communication ou de sensibilisation (par exemple une fiche d'information, un dépliant, un site Web, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) La conception et la gestion d'une infrastructure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) La rédaction d'un avis technique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) La délivrance d'une autorisation, d'un permis ou d'un avis de conformité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k) L'octroi d'une subvention	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
l) L'exercice d'un contrôle sur le terrain	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m) Autres : SVP précisez ci-dessous et qualifiez à l'aide de l'échelle à droite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11a.) Au cours des 12 derniers mois, le secteur d'intervention de votre unité administrative a-t-il été affecté par des événements liés au climat? (ex. : hivers doux, vagues de chaleur intense, précipitations extrêmes, inondations)**

- ( ) Oui [allez à 11b]
- ( ) Non [passez à la question 12]
- ( ) Ne sais pas [passez à la question 12]

**11b.) Veuillez décrire ces événements et leurs effets sur le secteur d'intervention de votre unité administrative :**

---



---



---

**11c.) Quelle importance accordez-vous à l'incidence de ces événements sur le secteur d'intervention de votre unité administrative?**

- ( ) Pas du tout important
- ( ) Légèrement important
- ( ) Assez important
- ( ) Important
- ( ) Très important
- ( ) Ne sais pas

**12) Veuillez indiquer à quel point vous êtes en accord ou en désaccord avec les énoncés suivants :**

	1 = Pas du tout d'accord 2 = Peu d'accord 3 = Plutôt d'accord 4 = Tout à fait d'accord NSP = Ne sais pas NO = Ne s'applique pas NVPR = Ne veux pas répondre						
	1	2	3	4	NSP	NO	NVPR
a) Les changements climatiques auront une incidence sur le travail que je fais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Considérer les changements climatiques lors de l'élaboration ou de la modification d'une politique est trop complexe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Il n'y a pas assez d'information sur les changements climatiques et leurs effets potentiels.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Nous ne disposons pas de l'expertise nécessaire pour reconnaître et évaluer les effets potentiels des changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Nous ne disposons pas de l'expertise nécessaire pour évaluer et mettre en œuvre les mesures d'adaptation aux changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Il y a trop d'incertitude sur ce que sera l'état futur du climat pour prendre maintenant des mesures appropriées.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) L'adaptation aux changements climatiques n'est pas une priorité pour mon unité administrative.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Mon unité administrative serait plus sensible à l'adaptation aux changements climatiques s'il était possible de démontrer quels en seraient les bénéfices économiques ou autres à long terme.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) Les coûts financiers à court terme sont un frein à la mise en œuvre d'une action liée aux changements climatiques dans mon secteur d'activité.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**13) Dans le cadre de vos fonctions, avez-vous développé des mesures ciblant l'adaptation aux changements climatiques (par exemple, lors de la construction d'infrastructures, de l'élaboration de plans d'occupation des sols, de la conception d'un programme de subventions à la R&D, du choix de technologies, de la formulation d'avis techniques, etc.)?**

- ( ) Oui (Veuillez préciser) \_\_\_\_\_
- ( ) Non
- ( ) Ne sais pas
- ( ) Ne veux pas répondre

**14) Veuillez indiquer dans quelle mesure les ressources, outils ou facteurs suivants pourraient vous être utiles pour développer et mettre en œuvre des mesures d'adaptation aux changements climatiques.**

	1 = Inutile 2 = Légèrement utile 3 = Peut être utile 4 = Utile 5 = Très utile NSP = Ne sais pas					
	1	2	3	4	5	NSP
a.) un financement pour aider à identifier les impacts des changements climatiques ou pour lutter contre ces effets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) de l'information générale sur les impacts des changements climatiques au Québec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) de l'information vous permettant de cerner les impacts des changements climatiques sur le secteur d'intervention de mon unité administrative	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) de l'information vous permettant de définir des mesures d'adaptation pertinentes dans le cadre de mes mandats	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.) un meilleur accès à l'expertise sur l'adaptation aux changements climatiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f.) une amélioration du suivi en temps réel des variables climatiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g.) un guide pratique visant à favoriser la prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice de mes fonctions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h.) des études de cas décrivant ce que d'autres ont fait pour évaluer les impacts des changements climatiques et s'y adapter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i.) une directive des autorités de l'organisation nous incitant à intégrer l'adaptation aux changements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

climatiques dans nos actions						
j.) des ressources dédiées à l'adaptation aux changements climatiques	<input type="radio"/>					
k.) des pressions exercées sur les autorités gouvernementales par des représentants de la société civile (citoyens, associations, groupes de pression)	<input type="radio"/>					
l.) autres (précisez SVP) _____	<input type="radio"/>					

### 15) Avez-vous déjà consulté

	1 = Oui 2 = Non NSP = Ne sais pas NVPR = Ne veux pas répondre			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>NSP</b>	<b>NVPR</b>
a) la <b>Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020</b> du gouvernement du Québec?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) le <b>Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques</b> du gouvernement du Québec?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) une ou des publications du <b>Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatique Ouranos?</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) une ou des publications du <b>Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)</b> mandaté par l'ONU?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 16) Quel type d'information vous apparaîtrait pertinent d'inclure dans un guide visant à favoriser la prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice de vos fonctions?

---



---



---

### 17) Pouvez-vous indiquer dans quelle mesure les affirmations suivantes s'appliquent à l'utilisation, au sein de votre unité administrative, de ressources externes pour obtenir de l'information sur l'adaptation aux changements climatiques (ex. : consultants, séminaires, journaux scientifiques ou professionnels, bases de données spécialisées, veille, contacts personnels)?

	1 = Pas du tout d'accord 2 = Peu d'accord 3 = Plutôt d'accord 4 = Tout à fait d'accord NSP = Ne sais pas
--	--

	SO = Ne s'applique pas NVPR = Ne veux pas répondre						
	1	2	3	4	NSP	SO	NVPR
a.) La recherche de connaissances pertinentes sur l'adaptation aux changements climatiques est une tâche quotidienne pour mon unité administrative.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) Les gens de mon équipe sont en mesure de cerner les connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques qui seront les plus utiles pour nous.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) Il est facile de décider quelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques seront utiles pour nos mandats.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) Nous en savons suffisamment sur notre secteur d'intervention pour déterminer quelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques sont crédibles et dignes de confiance.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.) Nos gestionnaires nous encouragent à utiliser des sources de connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques provenant de notre secteur d'intervention immédiat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f.) Nos gestionnaires s'attendent à ce que nous allions chercher des connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques à l'extérieur de notre secteur d'intervention immédiat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**18) Vous trouverez ci-après une liste de mécanismes qu'une organisation peut utiliser pour acquérir des connaissances. Veuillez estimer l'importance que votre unité administrative accorde à ces mécanismes en rapport avec l'acquisition de connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques. Faites cette estimation sur une échelle de 0 à 10, 0 représentant une importance nulle, et 10 une très grande importance.**

	Importance nulle											Non applicable
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
a.) Recrutement de personnel spécialisé	<input type="radio"/>											
b.) Formation continue	<input type="radio"/>											

c.) Communication d'information (rencontres, dépliants, etc.)	<input type="radio"/>											
d.) Veille (recherche, technologies émergentes)	<input type="radio"/>											
e.) Transfert technologique par des organismes dédiés	<input type="radio"/>											
f.) Consultation de publications scientifiques	<input type="radio"/>											
g.) Participation à des conférences	<input type="radio"/>											
h.) Interaction avec des fournisseurs et autres organisations	<input type="radio"/>											
i.) Alliances avec d'autres organisations	<input type="radio"/>											
j.) Autres mécanismes (précisez) : _____	<input type="radio"/>											

**19) Pouvez-vous indiquer dans quelle mesure les affirmations suivantes s'appliquent aux connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques recueillies par votre unité administrative?**

	1 = Pas du tout d'accord 2 = Peu d'accord 3 = Plutôt d'accord 4 = Tout à fait d'accord NSP = Ne sais pas SO = Ne s'applique pas NVPR = Ne veux pas répondre						
	1	2	3	4	NSP	SO	NVPR
a.) Mon unité administrative partage l'information avec d'autres ministères et organismes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) Les gestionnaires de mon unité administrative encouragent les échanges entre ministères et organismes pour résoudre les problèmes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) Les gestionnaires de mon unité administrative demandent périodiquement la tenue de réunions interministérielles pour discuter de développements, problèmes ou réalisations.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) Dans mon unité administrative, le partage de l'information se fait rapidement, c.-à-d. si une unité administrative obtient une information importante, elle communique sans délai cette information aux autres unités administratives concernées.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.) Les connaissances partagées au sein de mon unité administrative nous permettent de comprendre facilement les enjeux soulevés par l'adaptation aux changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f.) Le partage des connaissances au sein de mon équipe facilite la compréhension des nouveaux éléments relatifs à l'adaptation aux changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g.) Il est facile de percevoir des connexions entre toutes les connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques recueillies au sein de mon unité administrative.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h.) Beaucoup des connaissances développées par nos équipes sont utiles pour nos activités de planification de l'adaptation aux changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**20) Pouvez-vous indiquer dans quelle mesure les affirmations suivantes s'appliquent au traitement des connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques dans votre unité administrative?**

	1 = Pas du tout d'accord 2 = Peu d'accord 3 = Plutôt d'accord 4 = Tout à fait d'accord NSP = Ne sais pas SO = Ne s'applique pas NVPR = Ne veux pas répondre						
	1	2	3	4	NSP	SO	NVPR
a.) Certains de mes collègues ont pour tâche de collecter de nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques ainsi que de les préparer et les rendre utilisables et disponibles pour d'autres personnes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) À partir de nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques, des membres de mon unité administrative transforment et produisent des connaissances spécifiques à nos champs d'activité ou de responsabilité.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) Mes collègues ont les compétences pour trier puis utiliser les nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques qui seront les plus utiles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) Mes collègues réussissent à faire le lien entre les connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques existants au sein de mon unité administrative et les nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques recueillies.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**21) Pouvez-vous indiquer dans quelle mesure les affirmations suivantes s'appliquent à l'exploitation que votre unité administrative fait, dans l'exercice de ses mandats, des nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques?**

	1 = Pas du tout d'accord 2 = Peu d'accord 3 = Plutôt d'accord 4 = Tout à fait d'accord NSP = Ne sais pas SO = Ne s'applique pas NVPR = Ne veux pas répondre						
	1	2	3	4	NSP	SO	NVPR
a.) Les nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques peuvent être appliquées rapidement dans notre travail.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.) Il est facile d'adapter notre travail pour utiliser les nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques rendues disponibles pour nous.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.) Mes collègues ont les compétences nécessaires à l'application, dans l'exercice de nos mandats, des nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.) Nos gestionnaires encouragent l'utilisation des nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques dans l'exercice de nos mandats.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.) Mon unité administrative revoit ses processus, produits ou services et les adapte à la lumière des nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f.) Nos clientèles peuvent immédiatement bénéficier des nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques apprises dans l'équipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g.) Il est possible dans mon unité administrative de travailler de façon plus efficace en utilisant les nouvelles connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

---

À des fins d'analyse, nous aimerions obtenir les renseignements suivants :

**22) Votre sexe :**

- Homme
- Femme

**23) Votre groupe d'âge :**

- 29 ans et moins
- 30 à 39 ans
- 40 à 49 ans
- 50 à 54 ans
- 55 ans et plus
- Ne veux pas répondre

**24) Au total, depuis combien d'années travaillez-vous dans la fonction publique québécoise?**

- moins de 3 ans
- 3 à 10 ans
- 11 à 20 ans
- Plus de 20 ans
- Ne veux pas répondre

**25) Au total, depuis combien d'années travaillez-vous au MDDEFP?**

- moins de 3 ans
- 3 à 10 ans
- 11 à 20 ans
- Plus de 20 ans
- Ne veux pas répondre

**26) Parmi les diplômes suivants, lesquels détenez-vous?**

- Diplôme d'études collégiales techniques
- Diplôme d'études collégiales générales
- Certificat d'études universitaires
- Baccalauréat
- Maîtrise professionnelle avec stage ou essai
- Maîtrise en recherche avec mémoire
- Doctorat médical (M.D.)
- Autre type de doctorat professionnel (ex. de psychologie)
- Doctorat en recherche (Ph.D.)
- Autres diplômes professionnels \_\_\_ SVP spécifiez \_\_\_
- Ne veux pas répondre

**27) Parmi les regroupements de disciplines suivants, lequel ou lesquels correspondent à votre formation générale?**

- Sciences humaines et sociales
- Sciences de l'administration
- Sciences de la santé
- Sciences naturelles et génie
- Ne veux pas répondre

**28) Parmi les activités suivantes, laquelle a été votre activité principale au cours des 12 derniers mois?**

- Planification ou élaboration de nouvelles politiques, de nouveaux programmes, de nouvelles mesures, de nouvelles stratégies ou de nouveaux plans d'action
- Programmation ou élaboration de plans d'implantation de politiques, de programmes, de mesures, de stratégies ou de plans d'action
- Application, mise en œuvre ou suivi de politiques, de programmes, de mesures, de stratégies ou de plans d'action
- Évaluation de politiques, de programmes, de mesures, de stratégies ou de plans d'action
- Production et analyse de données statistiques
- Production de données techniques
- Production de revues de littérature
- Exploitation/entretien/gestion d'infrastructures
- Autres\_\_\_ SVP spécifiez\_\_\_
- Ne veux pas répondre

**Votre contribution est très appréciée. Nous vous en remercions.**

S'il vous plaît, cliquez sur le bouton « Soumettre » (en bas à gauche) pour compléter votre sondage.

**Questions?**

Si vous avez des questions au sujet du présent sondage, s'il vous plaît communiquez avec l'administrateur, Johann Jacob :

Par téléphone : 418 641-3000, poste 6177

Par courriel : [johann.jacob@enap.ca](mailto:johann.jacob@enap.ca)

## **ANNEXE III : GUIDE D'ENTRETIEN POUR UN GROUPE DE DISCUSSION SUR L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

---

Le Guide d'entretien pour un groupe de discussion sur l'ACC a été développé par Michel Crowley du Centre d'expertise et de recherche en évaluation (CREXE) de l'École nationale d'administration publique (ENAP) dans le cadre d'une étude réalisée pour le compte du Consortium Ouranos en collaboration avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MDDELCC). À titre d'expérience pilote, le Guide a été utilisé au MDDELLC et au ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) en 2014.

## GUIDE D'ENTRETIEN – GROUPES DE DISCUSSION

La discussion s'articulera autour de quatre thèmes :

1. L'adaptation aux changements climatiques (ACC) et vos mandats
2. L'information sur l'ACC
3. L'engagement des acteurs à l'égard de l'ACC
4. Les facteurs favorisant ou limitant la prise en compte de l'ACC

Une liste de définitions relatives à l'ACC est fournie en annexe.

### **THÈME 1 : L'ACC ET VOS MANDATS**

1. On définit généralement l'adaptation aux changements climatiques (ACC) comme toute action qui réduit les impacts négatifs des changements climatiques ou qui permet de tirer profit des nouvelles occasions qui en découlent. Une adaptation réussie ne veut pas dire qu'il n'y aura pas d'impacts négatifs, mais plutôt que les composantes exposées seront moins vulnérables à ces impacts que s'il n'y avait pas eu d'adaptation.

Ainsi, pour réduire les impacts négatifs des changements climatiques, il importe de :

- réduire les vulnérabilités des composantes sensibles de la société et exposées aux effets néfastes des changements climatiques (individus, communautés, environnement bâti, activités économiques, environnement naturel);
- accroître la résilience des composantes de la société aux facteurs de stress d'ordre climatique.

Selon vous, cette notion d'ACC est-elle pertinente à l'exercice de vos fonctions?

Si oui, dans quel type d'activité de votre unité administrative l'ACC pourrait-elle se manifester?

Par ailleurs, de quelle manière la problématique des changements climatiques interpelle-t-elle votre ministère?

2. Dans le cadre de vos fonctions, avez-vous eu l'occasion d'intervenir dans le dossier de l'ACC?
3. Le cas échéant, pouvez-vous décrire brièvement quelques réalisations en matière d'ACC auxquelles vous avez contribué?

Avez-vous eu l'occasion de partager ces expériences avec vos collègues?

- 
4. Selon vous, quelles seraient les meilleures stratégies, à l'échelle de votre ministère ou de votre unité administrative, pour favoriser la prise en compte de l'ACC dans l'exercice de ses mandats?

### **THÈME 2 : L'INFORMATION SUR L'ACC**

5. Êtes-vous familier avec la Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020?

Dans quelle mesure vous sentez-vous interpellé par cette stratégie, notamment en fonction de vos mandats?

6. Êtes-vous familier avec les travaux du Consortium Ouranos sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques?

Ces travaux vous sont-ils utiles dans l'exercice de vos fonctions?

Si oui, lesquels?

Si non, pourquoi?

Comment l'utilité de ces travaux pourrait-elle être bonifiée?

### **THÈME 3 : L'ENGAGEMENT DES ACTEURS À L'ÉGARD DE L'ACC**

7. Comment qualifieriez-vous le niveau d'engagement de vos autorités à l'égard de la problématique de l'ACC?

Quels sont les facteurs qui, selon vous, peuvent expliquer cette situation?

8. Comment qualifieriez-vous le niveau d'engagement de vos collègues (de votre unité administrative, de votre ministère ou d'autres ministères) à l'égard de la problématique de l'ACC?

Quels sont les facteurs qui, selon vous, peuvent expliquer cette situation?

9. Comment qualifieriez-vous le niveau d'engagement des partenaires du ministère (municipalités, ONG, par exemple) à l'égard de la problématique de l'ACC?

Quels sont les facteurs qui, selon vous, peuvent expliquer cette situation?



## ANNEXE IV : EXEMPLE DE CLASSIFICATION DES RISQUES<sup>17</sup>

### Exemple d'échelle qualitative des probabilités d'occurrence.

Probabilité d'occurrence	Description
<b>Presque certaine</b>	On s'attend à ce que l'aléa se produise dans la plupart des circonstances; nombre élevé d'incidents enregistrés ; nombreux signes de manifestation possible; forte probabilité que l'événement se reproduise; très nombreuses occasions, raisons, ou façons pouvant conduire à l'événement; peut survenir en moyenne tous les ans ou plus fréquemment.
<b>Probable</b>	Surviendra probablement dans la plupart des circonstances; incidents enregistrés régulièrement et nombreux signes de manifestation possible; nombreuses occasions, raisons ou façons pouvant conduire à l'événement; peut survenir en moyenne une fois tous les 5 ans.
<b>Possible</b>	Devrait survenir à un moment donné; incidents peu fréquents, observés de façon occasionnelle ou peu de signes de manifestation possible; très peu d'incidents à l'intérieur d'organisations, d'installations ou de communautés associées ou comparables; quelques occasions, raisons ou façons pouvant conduire à l'événement; peut survenir en moyenne une fois tous les 20 ans.
<b>Peu probable</b>	Ne devrait pas survenir; pas d'incident enregistré ni de signes de manifestation possible; pas d'incident récent dans des organisations, installations ou communautés associées; peu d'occasions, de raisons ou de façons pouvant conduire à l'événement; peut survenir en moyenne une fois tous les 100 ans.
<b>Rare</b>	Peut survenir seulement dans des circonstances exceptionnelles; peut survenir en moyenne tous les 500 ans ou moins fréquemment.

<sup>17</sup> Tiré de ministère de la Sécurité publique (2008b, pp. 65-66), adapté de Emergency Management Australia (2004).

### Exemple d'échelle qualitative des conséquences potentielles

Conséquences potentielles	Description
<b>Négligeables</b>	Aucun décès et aucun blessé. Pas de déplacement de personnes ou seulement d'un petit nombre de personnes pour une courte période. Aucun ou peu de soutien personnel nécessaire (pas de soutien financier ou matériel). Sans conséquence ou sans dommage. Aucune ou légère perturbation du fonctionnement de la communauté. Aucun impact mesurable sur l'environnement. Aucune ou peu de pertes financières.
<b>Mineures</b>	Aucun décès et nombre peu élevé de blessés. Premiers soins nécessaires. Quelques déplacements de personnes pour une période de moins de 24 heures. Quelques dommages. Quelques perturbations du fonctionnement de la communauté (pour une période de moins de 24 heures). Faible impact sur l'environnement sans effet à long terme. Certaines pertes financières.
<b>Modérées</b>	Aucun décès mais des soins médicaux nécessaires. Quelques hospitalisations. Déplacements localisés de personnes pour une période de moins de 24 heures. Soutien aux personnes réalisé avec les modalités prévues à l'échelle locale. Dommages localisés réparés avec les ressources conventionnelles. Fonctionnement normal de la communauté avec certains inconvénients. Certains impacts sur l'environnement sans effet à long terme ou un faible impact sur l'environnement avec un effet à long terme. Pertes financières importantes.
<b>Majeures</b>	Décès observés. Nombre important de blessés nécessitant plusieurs hospitalisations. Grand nombre de personnes déplacées pour une période de plus de 24 heures. Ressources externes requises pour le soutien des personnes. Dommages importants exigeant des ressources externes. Fonctionnement partiel de la communauté et certains services non disponibles. Un certain impact sur l'environnement avec des effets à long terme. Pertes financières importantes et une aide financière requise.
<b>Catastrophiques</b>	Plusieurs décès. Nombre important de personnes grièvement blessées. Grand nombre de blessés nécessitant une hospitalisation de longue durée. Déplacement généralisé des personnes pour une longue période. Soutien important des personnes requis. Dommages majeurs. Situation dans laquelle la communauté ne peut pas fonctionner sans un soutien extérieur important. Impact important et/ou dommages permanents à l'environnement.

---

## ANNEXE V : SITES INTERNET D'INTÉRÊT SUR L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

---

- Adaptation Scotland : <http://www.adaptationscotland.org.uk/1/1/0/Home.aspx>
- Agence européenne pour l'environnement (Onglet *Changement climatique*)  
<http://www.eea.europa.eu/fr/themes/climate>
- Consortium Ouranos (Onglet *Vulnérabilités, impacts et adaptation*) :  
<http://www.ouranos.ca/fr/programmation-scientifique/impacts-et-adaptation/>
- ICLEI (Local governments for sustainability) (Onglet *Adaptation*) :  
<http://www.icleicanada.org/programs/adaptation>
- Institut national de santé publique du Québec (Onglet *Mon climat, ma santé*) :  
<http://www.monclimatmasante.qc.ca/>
- Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire - Québec (Onglet *Aménagement du territoire/Documentation*)  
<http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/documentation/>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques - Québec (Onglet *Changements climatiques*) :  
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/>
- Ministère de la Sécurité publique - Québec (Onglet *Sécurité civile*) :  
<http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile.html>
- Ressources naturelles Canada (Onglet *Impacts et adaptation*) :  
<http://www.rncan.gc.ca/environnement/impacts-adaptation>
- United Kingdom Climate Impact Programme : <http://www.ukcip.org.uk/>

## CENTRE DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE EN ÉVALUATION (CREXE)

**École nationale d'administration publique**

555, boulevard Charest Est  
Québec (Québec) G1K 9E5

**Pour de plus amples renseignements  
ou pour joindre l'équipe du CREXE:**

418 641 3000, poste 6326  
crexe@enap.ca  
www.crexe.enap.ca



*L'Université de  
l'administration publique*