



FONDS
MUNICIPAL
VERT

GREEN
MUNICIPAL
FUND

PLANIFIER DES INFRASTRUCTURES RÉSILIENTES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

QU'EST-CE QUE DES INFRASTRUCTURES RÉSILIENTES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES?

Les infrastructures résilientes aux changements climatiques sont les actifs et les systèmes d'infrastructure qui sont conçus, construits, exploités et entretenus de façon à pouvoir résister et s'adapter aux effets des changements climatiques. Ce type d'infrastructures comprend un grand nombre d'éléments physiques et non physiques, comme les bâtiments, les réseaux de transport, les réseaux d'approvisionnement en eau et d'assainissement, les réseaux énergétiques, les systèmes de communication et d'autres infrastructures essentielles.

QUE FAUT-IL POUR QU'UNE INFRASTRUCTURE SOIT RÉSILIENTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES?

Une infrastructure résiliente aux changements climatiques est généralement conçue pour être physiquement solide et durable, c'est-à-dire capable de résister aux contraintes et aux aléas climatiques.

Un programme de la/
A program of



Voici quelques caractéristiques de ces infrastructures :

- Elles sont flexibles et peuvent s'adapter aux conditions climatiques changeantes et aux éventualités.
- Elles intègrent des mesures de redondance (p. ex., des systèmes de secours).
- Elles sont gérées en faisant appel à des données, à des projections et à des évaluations climatiques pour éclairer la prise de décision, la conception et la planification.
- Elles bénéficient d'une collaboration et de discussions avec les différentes parties prenantes.
- Elles comportent souvent des solutions climatiques axées sur la nature.

POURQUOI LA RÉSILIENCE CLIMATIQUE EST-ELLE IMPORTANTE?

Dans le cadre de leurs efforts de transformation et de mise en œuvre de solutions carboneutres, les gouvernements municipaux du Canada ne peuvent pas exposer leurs investissements à des risques climatiques non atténués susceptibles de compromettre l'intégrité des infrastructures ou leur durée de vie nominale.

Une transition en douceur vers un avenir carboneutre doit se faire en renforçant la résilience au fur et à mesure.

Plusieurs raisons expliquent l'importance de bâtir des infrastructures répondant à des normes minimales de résilience climatique :

- ✓ **Protection contre les risques climatiques :** Les infrastructures résilientes aux changements climatiques sont conçues et construites pour résister et s'adapter aux répercussions attendues des changements climatiques, comme la hausse des températures, la modification des régimes de précipitations, l'élévation du niveau de la mer ainsi que la multiplication et l'intensification des phénomènes météorologiques extrêmes. Construire dans une optique de résilience signifie qu'une infrastructure peut mieux résister à ces risques climatiques, ce qui réduit ainsi les risques de dommages, de perturbations et de réparations coûteuses.

- ✓ **Économies :** Investir dès le départ dans des infrastructures résilientes aux changements climatiques permet de réaliser des économies à long terme. En prenant en compte les risques climatiques et en intégrant des caractéristiques de conception, des matériaux et des techniques de construction appropriées, il est possible d'obtenir des infrastructures permettant de mieux relever les défis climatiques futurs. Ce faisant, il n'est nécessaire de procéder à des réparations et à des modernisations aussi fréquentes, ce qui réduit les coûts d'entretien et la charge financière qui pèse sur les gouvernements, les collectivités et les particuliers.

- ✓ **Continuité des services :** Les infrastructures résilientes aux changements climatiques garantissent la continuité des services essentiels, même en cas de perturbations climatiques. La probabilité que les infrastructures construites pour résister aux aléas climatiques tombent en panne ou subissent des perturbations en cas de phénomènes météorologiques extrêmes ou d'autres répercussions climatiques est moindre. Ainsi, les services essentiels (approvisionnement en eau, distribution d'énergie, réseaux de transport, systèmes de communication, etc.) peuvent continuer à fonctionner, garantissant le bien-être et la sécurité de la population tout en réduisant au minimum les perturbations économiques.

- ✓ **Protection des vies humaines :** Les infrastructures résilientes aux changements climatiques jouent un rôle crucial dans la protection des vies humaines. Les infrastructures qui intègrent des mesures de sécurité et des normes de conception tenant compte des risques climatiques peuvent nous rendre moins vulnérables aux aléas climatiques. Par exemple, les bâtiments construits pour résister aux vents violents ou aux inondations peuvent offrir un abri sûr lors de phénomènes météorologiques violents, réduisant ainsi le risque de blessures ou de pertes de vies humaines. De même, les systèmes d'infrastructure conçus pour gérer et atténuer les risques climatiques, comme des systèmes de drainage efficaces ou des systèmes d'alerte précoce, peuvent contribuer à prévenir ou à limiter les dommages causés aux personnes et aux collectivités.

✓ **Adaptation climatique et protection contre le vieillissement** : La construction d'infrastructures conformes à des normes minimales en matière de résilience climatique tient compte de la réalité des changements climatiques et permet de se préparer de manière proactive à leurs répercussions. En intégrant la résilience climatique dans la planification, la conception et la construction des infrastructures, les collectivités peuvent mieux s'adapter aux conditions changeantes, réduire les vulnérabilités et assurer la viabilité et la durabilité à long terme des systèmes d'infrastructure.

✓ **Favoriser l'équité et la réconciliation** : La construction d'infrastructures résilientes aux changements climatiques offre la possibilité de solliciter les groupes méritant l'équité au sein de nos collectivités, de les faire participer et de les soutenir. Les aléas climatiques entraînent des conséquences disproportionnées sur les personnes vulnérables, notamment celles qui ont de faibles revenus ou qui appartiennent à des communautés racisées¹. Les Premières Nations, les Inuits et les Métis sont également davantage touchés par les changements climatiques que les populations non autochtones. Dans le cadre de la planification, de la conception et de la construction d'infrastructures, il faut réfléchir à la manière de collaborer avec les communautés autochtones locales et les autres populations vulnérables afin d'intégrer leurs points de vue, leurs expériences vécues et leurs connaissances² dans le projet.

Pour en savoir plus sur l'adoption d'une approche équitable dans le cadre du travail d'adaptation aux changements climatiques, lisez la fiche d'information du FMV sur [L'importance de l'équité dans l'adaptation climatique des municipalités](#).



EN QUOI CONSISTE UNE ÉVALUATION DES RISQUES CLIMATIQUES SUR LES INFRASTRUCTURES?

L'évaluation des risques climatiques sur les infrastructures est un élément important de la gestion des risques, car elle permet de hiérarchiser les risques et de mieux comprendre où concentrer les efforts en matière de résilience.

Elle prend en compte les vulnérabilités et l'exposition aux aléas climatiques, ainsi que la probabilité de survenance et les conséquences de ces aléas, afin de définir les moyens appropriés de répondre aux risques³. Cette fiche d'information porte sur les projets d'infrastructure, mais les évaluations des risques liés aux changements climatiques peuvent également être menées pour une collectivité ou un système.

Les évaluations des risques climatiques sur les infrastructures sont généralement réalisées par des firmes d'experts-conseils en génie, des cabinets de conseil en planification et d'autres professionnels travaillant dans les domaines de la planification et de la construction d'infrastructures. Le coût des évaluations des actifs peut varier en fonction de la taille et de la portée du projet, mais il est souvent d'environ 10 000 \$.

1 Consulter la page [Personnes les plus affectées par les changements climatiques](#) de Santé Canada.
2 Consulter, notamment, la page [Savoirs autochtones et changement climatique](#) (en anglais seulement) d'Atlas climatique du Canada.
3 Consulter le document [Orientations sur les pratiques exemplaires en matière d'évaluation des risques liés aux changements climatiques](#) du Conseil canadien des ministres de l'Environnement.

Voici les étapes d'une évaluation des risques climatiques sur les infrastructures :

1. Recueillir des données sur le climat provenant de sources fiables, notamment des sources publiques telles que [Des données climatiques pour assurer l'avenir du Canada](#), [Atlas climatique du Canada](#), [l'explorateur de valeurs de calcul](#) et le [programme d'identification et de cartographie des aléas d'inondation](#) du gouvernement du Canada. Les données climatiques doivent comprendre les relevés climatiques antérieurs, comme les températures, les précipitations, le régime des vents et les phénomènes météorologiques extrêmes. Elles doivent également inclure des projections climatiques futures pour la zone visée par le projet.
2. Analyser les données climatiques (avec l'aide de spécialistes en conception des infrastructures) afin de cerner les risques et vulnérabilités climatiques spécifiques auxquels les infrastructures sont exposées. Cette démarche inclut l'évaluation de l'incidence potentielle des changements climatiques, comme la hausse des températures, la modification des régimes de précipitations, l'élévation du niveau de la mer ainsi que la multiplication et l'intensification des phénomènes météorologiques extrêmes.
3. Évaluer la probabilité de survenance des aléas climatiques et leurs conséquences afin de déterminer la vulnérabilité des infrastructures aux risques climatiques et de dresser la liste des domaines dans lesquels des mesures d'adaptation sont nécessaires. Cette évaluation doit tenir compte des exigences de conception spécifiques, de l'exposition potentielle aux aléas climatiques et du caractère critique de la fonction des infrastructures.

4. Utiliser les données et les projections climatiques pour déterminer les paramètres de conception appropriés pour les infrastructures, notamment des facteurs tels que les températures, l'intensité des précipitations, la vitesse du vent ou le niveau des ondes de tempête.
5. Élaborer des stratégies d'adaptation et des caractéristiques de conception visant à contrer les risques climatiques relevés, s'il y a lieu. Cette démarche peut nécessiter l'intégration de mesures de protection, comme des structures résistantes aux inondations, une augmentation de la capacité de drainage ou des stratégies d'atténuation des effets de la chaleur.

Suggestions de ressources pour les évaluations des risques climatiques sur les infrastructures :

- [Optique des changements climatiques d'Infrastructure Canada](#)
- [Outil d'évaluation pour des collectivités adaptées au climat](#)
- [ISO 14091:2021 \(Adaptation au changement climatique\)](#)
- [Guide d'évaluation préalable de haut niveau du CVIIP \(ou programme de nature similaire\)](#)



STRATÉGIES POUR DES INFRASTRUCTURES RÉSISTANTES AUX INONDATIONS

Grâce aux approches suivantes, il est possible de s'assurer que les nouvelles infrastructures sont situées et conçues de manière à procurer des avantages environnementaux et communautaires tout au long de leur durée de vie⁴.

- ✓ Tous les projets d'infrastructure doivent au moins prendre en compte l'exposition aux inondations par le biais d'une évaluation des risques climatiques sur les infrastructures. Lors de la planification de nouveaux projets, il faut choisir un emplacement situé en dehors du champ d'inondation de la crue centennale figurant sur la carte la plus récente des champs d'inondation. S'il n'est pas possible de le faire, il faut concevoir le projet de manière à atténuer les risques d'inondation et fournir des preuves des mesures de protection mises en place.
- ✓ Pour les projets de grande valeur (p. ex., actifs évalués à plus de 2 M\$), il faut évaluer les paramètres de conception du projet en fonction des conditions climatiques futures. Ces conditions doivent correspondre à la période de 30 ans s'achevant à la fin de la durée de vie de l'infrastructure.

- ✓ Si l'évaluation des risques climatiques relève un risque accru d'inondation en raison des changements climatiques, il faudra respecter les normes de protection contre les inondations suivantes :

- une élévation au-dessus du niveau du champ d'inondation bicentennial de la carte la plus récente, ou l'inclusion d'éléments structurels (p. ex., mise en place de composants critiques) qui permettraient une reprise rapide du service après une crue bicentennale; ou
- une élévation au-dessus du niveau de la crue centennale pendant la période climatique de 30 ans associée à la dernière décennie de la durée de vie de l'actif, lorsque la modélisation hydrologique a pris en compte la projection des changements climatiques à échelle réduite, à moins qu'il ne soit prouvé que la structure est à l'épreuve des inondations à ce niveau.

Toutes les structures applicables doivent être conformes à la législation **fédérale** ou à la législation provinciale ou territoriale équivalente.



Le Fonds municipal vert (FMV) impose des exigences spécifiques en matière de résilience pour les projets d'immobilisation qu'il finance, conformément aux recommandations de cette fiche d'information. Pour en savoir plus sur les exigences des différentes offres de financement du FMV, découvrez nos [occasions de financement](#) et consultez les guides de demande de financement connexes.

⁴ Ces recommandations sont conformes à l'[Optique des changements climatiques](#) 2019 d'Infrastructure Canada pour les projets financés dans le cadre du Programme d'infrastructure Investir dans le Canada (PIIC), du Fonds d'atténuation et d'adaptation en matière de catastrophe (FACC) et du Défi des villes intelligentes.

RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES

Résilience aux inondations :

- Normes du Groupe CSA pour [la conception résiliente aux inondations pour les nouveaux secteurs de développement résidentiel et l'aménagement du terrain, la construction des fondations et l'installation de bâtiments](#)
- Le Centre Intact d'adaptation au climat propose de nombreuses ressources sur les **inondations** :
 - [Prévenir les catastrophes avant qu'elles ne surviennent \(norme pour rendre les zones résidentielles résilientes face aux inondations\)](#)
 - [Faire face aux inondations \(résilience des immeubles commerciaux\)](#)
 - [Sous un même parapluie \(façons concrètes de réduire les risques d'inondation\)](#)
- [Lignes directrices internationales sur les caractéristiques naturelles et axées sur la nature pour la gestion des risques d'inondation \(en anglais seulement\)](#)
- Les collectivités des régions côtières peuvent également disposer de ressources provinciales, territoriales ou régionales pertinentes pour favoriser l'adaptation aux ondes de tempête et aux inondations côtières résultant de l'élévation du niveau de la mer, notamment :
 - [Cartes des champs d'inondation côtiers de la Colombie-Britannique \(en anglais seulement\)](#)
 - [Inondations et érosion côtières \(Nouvelle-Écosse\) \(en anglais seulement\)](#)

Risques liés aux feux de forêt :

- Si l'évaluation des risques climatiques **relève un risque accru de feux de forêt**, les installations et infrastructures construites dans les zones à risque (régions en milieu périurbain) doivent suivre les lignes directrices du [Guide national sur les incendies en milieu périurbain](#).

- [Intelli-feu Canada](#) propose des formations et des ressources pour accroître la résilience aux feux de forêt au Canada

- [Liste de vérification des pratiques exemplaires en matière de résilience aux feux de forêt pour la construction, la rénovation et l'aménagement paysager des habitations \(en anglais seulement\)](#)

Infrastructures situées sur le pergélisol :

- Si une infrastructure **est située sur le pergélisol**, il faut respecter les normes suivantes :
 - Norme CSA S 501:F21 ([Modérer les effets de la dégradation du pergélisol sur les fondations de bâtiments existants](#))
 - Norme CSA PLUS 4011:F19 ([Infrastructure dans le pergélisol : lignes directrices pour l'adaptation au changement climatique](#))
 - CAN/BNQ 2501-500 ([Études géotechniques pour les fondations de bâtiments construites dans les zones de pergélisol](#))

Autres normes et conseils utiles pour différents types de projets d'infrastructure :

- Les **installations de traitement des eaux usées** doivent respecter la norme CSA S900.1:F18 ([Adaptation aux changements climatiques pour les stations de traitement des eaux usées](#)), lorsque c'est possible de le faire.
- Les **projets de logements abordables** doivent prendre en compte la résistance aux chaleurs extrêmes dans la conception et l'exploitation des bâtiments, étant donné que ces projets sont généralement destinés à des populations plus vulnérables aux épisodes de chaleur extrême. Consulter le rapport du Centre Intact d'adaptation au climat, [Chaleur extrême irréversible : protéger les Canadiens.ennes et les collectivités d'un avenir mortel](#).
- Pour les **projets de construction**, il est également possible de consulter la norme CSA S 478:F19 ([Durabilité des bâtiments](#)), qui fournit des conseils sur l'amélioration de la durabilité des bâtiments dans le cadre d'une stratégie d'adaptation aux changements climatiques.