



OASIS

PROGRAMME DE PRÉVENTION ET DE RÉDUCTION DES RISQUES LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES PAR LE VERDISSEMENT

BALISES POUR LA PLANIFICATION DU
VERDISSEMENT À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE
ET POUR LA RÉALISATION D'ANALYSES DE RISQUES
LIÉS À LA CHALEUR ET AUX PLUIES ABONDANTES



COORDINATION ET RÉDACTION

Cette publication a été réalisée par la Direction de la prospective climatique et de l'adaptation du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (MELCCFP).

Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

POUR OBTENIR DE L'INFORMATION SUR LE PROGRAMME

Direction des programmes et de la mobilisation
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques,
de la Faune et des Parcs
675, boul. René-Lévesque Est, 6^e étage, boîte 31
Québec (Québec) G1R 5V7

Ou consultez notre site Web au www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/oasis/index.htm.
Courriel : oasis@environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2022
Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ)
ISBN 978-2-550-93380-9 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.
© Gouvernement du Québec, 2022

Glossaire

Aléa

Source potentielle de danger ou de dommage. Dans le cadre du programme OASIS, il s'agit de la chaleur ou de la pluie abondante conduisant à des inondations pluviales qui sont susceptibles d'entraîner des conséquences négatives sur les populations et les infrastructures d'un territoire.

Analyse de risques

Dans le cadre du présent document, démarche permettant d'identifier les risques liés à la chaleur et aux précipitations abondantes, en climat actuel et futur, pour les personnes et les infrastructures vulnérables d'un territoire, ainsi que leur spatialisation sur le territoire, et d'établir le niveau de ces risques.

Capacité d'adaptation

Capacité des personnes et des organisations à se prémunir contre les conséquences des changements climatiques ou à y réagir.

Conséquence – Impact – Effet

Répercussions des aléas. Les répercussions peuvent se produire sur la vie et la santé physique et psychologique des personnes ainsi que sur les infrastructures sous forme de dommages ou de pertes. Dans le cadre de la présente démarche, les termes conséquence, impact et effet sont synonymes.

Exposition

Présence de personnes, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages dus aux aléas.

Inondations pluviales

Inondations dues à de fortes pluies et indépendantes du débordement d'un plan d'eau ou d'un cours d'eau, bien que les deux phénomènes puissent affecter simultanément un territoire. En milieu urbain, les inondations pluviales sont étroitement associées aux précipitations abondantes et définies comme des inondations causées par des écoulements de surface (tels que le ruissellement des eaux pluviales) et des inondations d'infrastructures (y compris le débordement des égouts pluviaux dans les rues). Essentiellement, elles sont causées par un ruissellement excessif dans les zones développées où l'eau n'a aucun endroit où aller, ce qui surcharge les systèmes de drainage techniques et non techniques. Elles sont exacerbées par les surfaces imperméables que l'on trouve le plus souvent dans les zones bâties (comme le béton, l'asphalte et les grands toits imperméables) et par la concentration générale du développement (adapté de *Gros plan sur les types d'inondations*, Institut de prévention des sinistres catastrophiques, [ICLR Flooding F 2021.pdf](#)).

Nombre annuel de jours de précipitations > 20 mm

Nombre de jours où le volume de précipitations (pluie et neige combinées) est de 20 mm ou plus au cours d'une année (donneesclimatiques.ca).

Nombre de vagues de chaleur

Nombre d'événements où la température est au-dessus d'un certain seuil durant trois jours consécutifs (portclim.ouranos.ca)

Précipitation maximale durant 1 jour

Plus grande quantité de précipitations (pluie et neige combinées) tombant dans une seule journée, soit en 24 heures (donneesclimatiques.ca).

Risque

Combinaison de la probabilité d'occurrence des conséquences dues à un aléa et de la gravité de celles-ci pour les éléments vulnérables (incluant les personnes) d'un milieu donné. La probabilité est appelée à changer selon l'évolution des conditions climatiques et celles du milieu donné. Un risque qui se matérialise devient une conséquence et, inversement, une conséquence potentielle est un risque.

Sensibilité

Degré auquel un élément exposé est touché par les aléas.

Vulnérabilité

Condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux qui prédispose les éléments exposés à la manifestation d'un aléa à subir des préjudices ou des dommages. La vulnérabilité climatique est le résultat de l'interaction de trois paramètres, soit l'exposition aux aléas (événements climatiques), la sensibilité et la capacité d'adaptation.

1. Contexte

Le [programme OASIS](#) vise à augmenter la résilience des communautés québécoises face aux vagues de chaleur plus longues, plus intenses et plus fréquentes, ainsi que face aux précipitations abondantes plus intenses et plus fréquentes. À cette fin, le programme soutient financièrement les organismes municipaux et les communautés autochtones dans la planification (volet 1), la réalisation (volet 2) et la pérennisation (volet 3) de projets de verdissement dans les collectivités québécoises. Les balises présentées dans le présent document s'appliquent à la planification du verdissement et aux analyses de risques réalisés dans le cadre du programme OASIS.

Les analyses de risques à réaliser doivent cibler les populations et les infrastructures. Par ce programme, le gouvernement vise à réduire les risques que peut poser la chaleur pour la santé des personnes, ainsi que ceux que peuvent poser les inondations pluviales découlant des pluies abondantes pour les infrastructures.

Ces risques évolueront au cours des prochaines années et décennies en raison des changements climatiques. La planification des projets de verdissement doit donc tenir compte de cette évolution afin que les infrastructures vertes mises en place répondent aux risques actuels et projetés posés par les aléas que sont la chaleur et les pluies abondantes.

La démarche présentée dans le présent document, nommée analyse de risques, vise à analyser les risques liés à la chaleur et aux précipitations et leur évolution dans le temps ainsi qu'à guider leur spatialisation sur le territoire de l'organisme municipal ou de la communauté autochtone.

2. Objectif

Les balises présentées visent à encadrer la réalisation d'analyses de risques permettant de cibler adéquatement les risques liés à la chaleur et aux pluies abondantes sur l'ensemble du territoire des organismes municipaux et à guider la planification des interventions, soit :

- Le choix des zones où il est nécessaire d'intervenir sur le territoire des organismes municipaux et au sein de ces zones, c'est-à-dire là où il est prioritaire de le faire;
- La localisation et le type des infrastructures vertes à mettre en place.

Le présent document décrit les éléments minimalement requis, tels que les composantes de la démarche et le choix de certains paramètres, pour la planification du verdissement au moyen d'une analyse de risques financée dans le cadre du volet 1 du programme OASIS. C'est sur cette base que seront évaluées, le cas échéant, les planifications du verdissement au moyen d'une analyse de risques ayant déjà été réalisées et jointes à une demande de financement pour le volet 2 du programme OASIS¹.

¹ Les requérants peuvent avoir déjà réalisé une analyse globale de risques à l'échelle municipale; cette analyse peut être utilisée pour une demande de financement pour le volet 2 du programme, pour autant qu'elle couvre les risques liés à la chaleur et aux pluies abondantes (inondations pluviales) visés par le programme.

3. Démarche d'analyse de risques : Considérations générales et étapes

Il existe différentes méthodologies reconnues d'analyses de risques liés aux impacts des changements climatiques. Outre la démarche présentée ici, plusieurs d'entre elles peuvent être considérées comme équivalentes et acceptables pour la planification du verdissement financée par le volet 1 du programme OASIS, notamment:

- ISO 31000 : Management du risque
- ISO 14091 : Adaptation au changement climatique – Lignes directrices sur la vulnérabilité, les impacts et l'évaluation des risques.

Un aperçu des étapes de l'analyse de risques pour les populations et les infrastructures à l'échelle du territoire de l'organisme municipal ou de la communauté autochtone est présenté à la figure 1 pour donner une vision d'ensemble de la démarche.

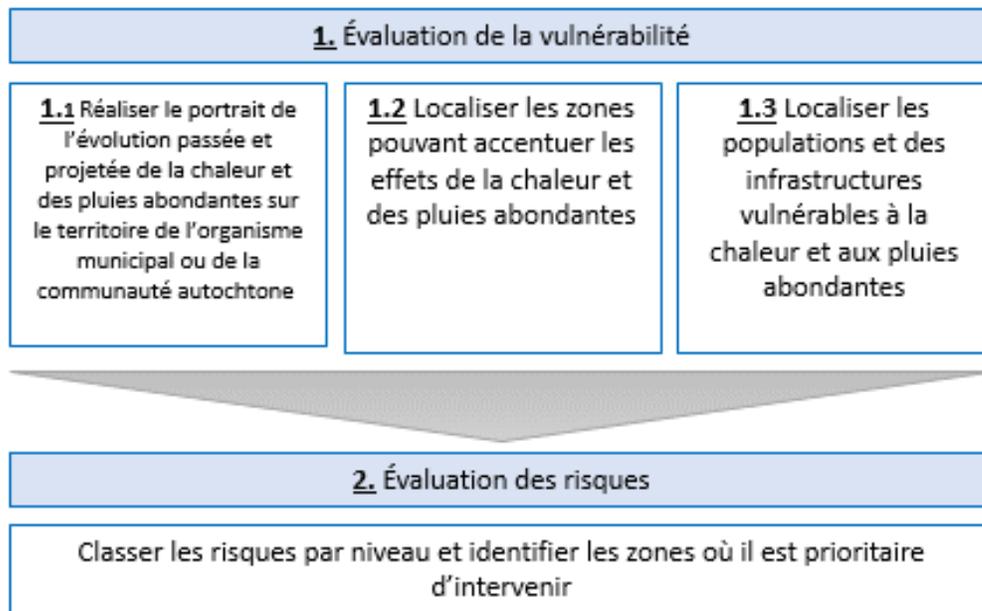


Figure 1. Étapes de l'analyse de risques

La première étape de l'analyse de risques est l'évaluation de la vulnérabilité. Celle-ci comprend les éléments suivants :

- Réaliser le portrait de l'évolution passée et projetée de la chaleur et des pluies abondantes sur le territoire;
- Identifier et décrire les zones pouvant accentuer les effets de la chaleur et des pluies abondantes;
- Identifier et décrire les populations et les infrastructures vulnérables à la chaleur et aux pluies abondantes.

La deuxième étape de l'analyse de risques est l'évaluation des risques. Elle impliquera de mettre en relation les différentes informations recueillies à l'étape précédente. Cette

étape permettra de classer les risques par niveau et de prioriser les interventions dans une matrice de risque.

Ultimement, l'analyse de risques permettra de guider le choix des zones où il est prioritaire d'intervenir à l'échelle territoriale ainsi que la localisation et le type d'infrastructures vertes à mettre en place afin de répondre de manière optimale aux risques identifiés.

4. Exigences relatives à la démarche d'analyse de risques et de planification

Dans cette section, les éléments en caractères **gras** constituent les éléments obligatoires de la démarche, soit, selon le cas, les étapes ou les paramètres à utiliser. Advenant le cas où l'information demandée ne soit pas disponible, il est demandé de trouver un équivalent ou d'utiliser la meilleure description qualitative possible.

L'analyse de risques réalisée devra **respecter les paramètres suivants** :

- Portée géographique : les risques doivent **être étudiés dans l'ensemble du territoire** de l'organisme municipal ou de la communauté autochtone.
- Portée temporelle : les horizons temporels **actuels, 2041-2070 et 2071-2100** devront être considérés.
- Objet visé : la **population qui réside sur le territoire** de l'organisme municipal ou de la communauté autochtone ainsi que les **infrastructures se trouvant sur ce même territoire** et qui peuvent **être affectées par les inondations pluviales**.
- Risques visés : les éléments à l'étude sont les **risques pour la santé des populations liés à la chaleur**, ainsi que les **risques d'inondation pluviale pour les infrastructures engendrées par les précipitations abondantes**.

1. Évaluer la vulnérabilité des populations et des infrastructures face à la chaleur et aux pluies abondantes sur le territoire

1.1. Réaliser le portrait de l'évolution passée et projetée de la chaleur et des pluies abondantes sur le territoire

1.1.1. Choisir les indices climatiques

Afin de décrire les épisodes de chaleur et de pluies abondantes, **il est nécessaire d'étudier minimalement les indices climatiques présentés ci-dessous**.

Indices climatiques liés à la chaleur :

- Nombre de vagues de chaleur² dont les seuils de température correspondent à ceux établis par l'Institut national de santé publique

² Les seuils de température minimale et maximale pour qualifier les vagues de chaleur varient selon les régions au Québec ([Vagues de chaleur \[monclimatmasante.qc.ca\]](http://Vagues.de.chaleur.[monclimatmasante.qc.ca])). Il importe de choisir l'indice de vague de chaleur correspondant à la région dans laquelle l'analyse de risques est réalisée.

- Nombre annuel de jours où la température maximale est supérieure à 30 °C

Indices climatiques liés aux pluies abondantes :

- Nombre annuel de jours de précipitations > 20 mm
- Précipitation maximale durant 1 jour

Ces indices climatiques, ainsi que plusieurs autres, peuvent être consultés sur les sites Web [Portraits climatiques](#) et [Données climatiques Canada](#).

1.1.2. Décrire, en climat récent, les indices climatiques choisis et décrire les événements météorologiques extrêmes liés à la chaleur et aux pluies abondantes s'étant produits par le passé

L'examen des indices climatiques choisis à l'étape 1.1.1 en climat récent fournira un élément de référence qui permettra d'apprécier la variation de ces indices entre le climat récent et le climat futur qui sera obtenu à l'étape 1.1.3.

La période de référence à considérer pour le climat récent est de 30 ans³, soit de 1991 à 2020, ou de 1981 à 2010, selon les plus récentes données disponibles.

L'examen des événements météorologiques extrêmes liés à la chaleur et aux pluies abondantes, en remontant aussi loin dans le temps que les données le permettent, renseigne sur l'occurrence d'événements plus rares, mais importants, que les changements climatiques pourraient amplifier dans le futur en intensité, en durée ou en fréquence. **Un historique des événements météorologiques extrêmes liés à la chaleur et aux pluies abondantes sur le territoire doit être présenté lorsque disponible.**

L'étude, en climat récent, des indices climatiques choisis ainsi que celle des événements météorologiques extrêmes liés à la chaleur et aux pluies abondantes s'étant produits par le passé permettront de cibler les risques les plus immédiats liés à la chaleur et aux pluies abondantes qui affectent déjà ou affecteront sous peu les populations et les infrastructures afin de les gérer et de les prévenir.

1.1.3. Projeter en climat futur les indices climatiques choisis et en présenter la variation temporelle

Les changements climatiques auront un effet sur la chaleur et les pluies abondantes. Pour connaître l'effet des changements climatiques sur ces aléas, **des projections climatiques doivent être utilisées afin d'analyser l'évolution des indices climatiques retenus à l'étape 1.1.1⁴.**

³ Une période de 30 ans est conforme aux recommandations de l'Organisation météorologique mondiale et est considérée comme suffisamment longue pour éviter que les moyennes des indices climatiques ne soient empreintes de la variabilité du climat à court terme (tiré de *Guide sur les scénarios climatiques* d'Ouranos, [GuideScenarios2016_FR.pdf](#) [ouranos.ca]).

⁴ Les sites Web [Portraits climatiques](#) et [Données climatiques Canada](#) permettent de projeter des indices climatiques en fonction de différents scénarios d'émission et horizons temporels.

Les projections climatiques permettront non seulement de déterminer, pour le territoire et selon les indices climatiques retenus à l'étape 1.1.1, l'évolution des conditions climatiques moyennes, mais aussi l'évolution des événements extrêmes, dont l'intensité, la durée et la fréquence pourraient être modifiées.

Les horizons temporels à utiliser sont 2041-2070 et 2071-2100.

Outre le fait que les données pour ces horizons temporels sont facilement accessibles, l'utilisation de plusieurs horizons temporels permet de démontrer que les modèles climatiques prévoient bel et bien que les changements climatiques auront un impact sur les variables climatiques ciblées, ce qui laisse prévoir qu'il y aura une augmentation du risque au fil du temps.

Pour obtenir un aperçu des futurs possibles, **il est nécessaire d'utiliser au moins deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre (forçage radiatif), dont un scénario d'émission moyen (RCP 4.5) et un scénario d'émission élevé (RCP 8.5)** pour réaliser les projections climatiques.

En effet, étant donné l'incertitude au regard des trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre mondiales et d'évolution du climat qui en découleront, l'utilisation de ces deux scénarios permet de présenter deux portraits des indices climatiques qui pourraient prévaloir sur le territoire municipal dans le futur. Elle permet de saisir si les enjeux seront similaires ou, au contraire, très différents en fonction des deux scénarios.

Les projections réalisées permettent donc d'obtenir un aperçu de l'étendue des futurs possibles en ce qui a trait à la chaleur et aux pluies abondantes sur le territoire à différents horizons temporels.

Au total, **quatre projections doivent être réalisées par indice climatique retenu** (deux scénarios d'émission X deux horizons futurs). **Dans un tableau** (comme le tableau 1 ci-après), **présenter les valeurs associées à chaque indice climatique pour la période récente et pour les quatre projections climatiques.**

Tableau 1. Exemple d'un tableau présentant les valeurs associées à deux indices climatiques pour la période récente et pour les quatre projections climatiques

Indice climatique	Récent 1981-2010	2041-2070		2071-2100	
		RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Ex. : Nombre annuel de vagues de chaleur	0,17	1,37	2,43	1,97	5,33
Ex. : Nombre annuel de jours de précipitation > 20 mm	8	10	11	10	12

La projection des indices climatiques n'est pas utilisée directement dans la planification des interventions de verdissement sur le terrain. Toutefois, elle permet à l'organisme municipal de vérifier si les changements climatiques auront un effet sur les indices climatiques liés aux risques à la santé des personnes et aux inondations des infrastructures, et d'illustrer l'ampleur de l'évolution potentielle des risques au cours des prochaines décennies. Elle permet également de démontrer le caractère préventif des interventions de verdissement réalisées, de mieux saisir l'ampleur des bénéfices futurs qui découleront des interventions de verdissement réalisées aujourd'hui et d'expliquer la pertinence des investissements réalisés aujourd'hui dans le verdissement pour lutter contre les changements climatiques.

1.2. Identifier et décrire les zones pouvant accentuer les effets de la chaleur et des pluies abondantes : zones d'îlots de chaleur et zones qui sont ou pourraient être affectées par les inondations pluviales

Certaines zones accentuent les effets de la chaleur et des pluies abondantes, notamment les zones d'îlots de chaleur et les zones sujettes aux inondations pluviales. **Celles-ci doivent être localisées dans un système d'informations géographiques⁵ et décrites pour l'ensemble du territoire visé.** L'étendue de ces zones pourrait être modifiée dans le futur à cause des changements climatiques et en raison d'interventions en matière d'aménagement urbain et d'infrastructures de gestion des eaux usées et pluviales.

Concernant les zones d'îlots de chaleur, l'information contenue dans le système d'informations géographiques doit comprendre les **zones déterminées comme « chaudes » et comme « très chaudes » d'après la [carte des îlots de chaleur urbains](#)⁶.**

Concernant les zones sujettes aux inondations pluviales, l'information contenue dans le système d'informations géographiques doit comprendre **les zones où des inondations pluviales se sont produites ou sont susceptibles de se produire.** En plus des **zones directement affectées par l'accumulation d'eau, ou ayant le potentiel de l'être, les zones contribuant à drainer,** par ruissellement de surface et par drainage souterrain, l'eau vers un endroit, créant ainsi l'inondation, **doivent également être identifiées.**

En plus des données cartographiques disponibles sur différentes plateformes pouvant être utilisées pour déterminer ces zones, des experts peuvent être interrogés afin de connaître, par exemple, où des débordements des égouts pluviaux ou du ruissellement de surface ont provoqué des inondations pluviales par le passé. Des consultations peuvent également avoir lieu afin de tirer parti des savoirs locaux.

⁵ Les données doivent être en format ouvert, par exemple en format shapefile ou KML. À noter que pour déposer un projet au volet 2 du programme OASIS, il est obligatoire d'utiliser le format KML.

⁶ Pour visualiser correctement ces zones, cliquer sur le menu, en haut, à gauche de l'écran. Ensuite, cliquer sur « Ma carte », puis masquer les couches « Température de surface (2012) » et « Îlots de fraîcheur urbains (2012) » pour n'afficher que la couche « Îlots de chaleurs urbains (2012) ». Les zones d'îlots de chaleur urbains apparaissent en orange et en rouge. L'onglet « Légende » indique que la couleur orange correspond aux zones « chaudes » et la couleur rouge, aux zones « très chaudes ». En plus de la carte sur les îlots de chaleur urbains, la carte de la [canopée](#) ainsi que les données du [Géoportail](#) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) peuvent s'avérer utiles.

1.3. Identifier et décrire les populations vulnérables à la chaleur et les infrastructures vulnérables aux pluies abondantes à l'échelle du territoire

Étape 1. Déterminer où se trouvent les populations vulnérables à la chaleur. Pour ce faire, utiliser l'indice de vulnérabilité brute disponible dans la [cartographie de la vulnérabilité aux vagues de chaleur](#)⁷. Les indices de vulnérabilité peuvent être regroupés en trois catégories : très faible à faible, modérée à moyenne, forte à très forte. **De plus, les lieux susceptibles de rassembler des populations vulnérables**, tels que les garderies, les écoles, les hôpitaux, les CHSLD et les habitations à loyer modique, **doivent être identifiés dans le système d'informations géographiques, en incluant une zone tampon** autour de celle-ci **d'un minimum de 300 m⁸**

Étape 2. Identifier, dans un système d'informations géographiques, où se trouvent les infrastructures vulnérables aux inondations pluviales. La vulnérabilité des infrastructures aux inondations pluviales peut dépendre de divers facteurs, notamment leur exposition réelle ou potentielle à de tels phénomènes. D'autres facteurs comme la présence d'un sous-sol, l'état général de l'infrastructure et son année de construction peuvent en influencer la vulnérabilité. Finalement, le rôle de l'infrastructure est important à considérer, à savoir si celle-ci fournit des services publics essentiels à la population ou est d'intérêt communautaire. De manière générale, il est important de considérer les résidences, les commerces, les infrastructures de services, les écoles et les établissements de soins de santé.

Les informations recueillies jusqu'à maintenant dans le système d'informations géographiques permettront de visualiser aisément s'il y a superposition des différentes couches d'informations géographiques récoltées aux étapes précédentes. La superposition des couches permettra d'identifier les zones où le niveau de risque est le plus important. La prochaine étape permettra de déterminer les niveaux de risques en tenant compte de la superposition des couches d'informations géographiques.

⁷ En plus de la cartographie de la vulnérabilité aux vagues de chaleur, les données du [Géoportail](#) de l'INSPQ ainsi que les sources d'information suivantes peuvent s'avérer utiles : [Évaluation de la vulnérabilité régionale aux changements climatiques](#), [Facteurs de risque influençant la sensibilité à la chaleur](#) et [Les aléas affectés par les changements climatiques : effets sur la santé, vulnérabilités](#). De plus, il est fortement recommandé de contacter directement le bureau local de la Direction de santé publique du territoire de l'organisme municipal ou de la communauté autochtone qui pourra fournir des renseignements sur la vulnérabilité de la population à la chaleur.

⁸ Validé par l'INSPQ.

2. Évaluation des risques

À cette étape-ci, les informations suivantes ont été rassemblées :

- Des indices climatiques ayant permis de faire le portrait de l'évolution de la chaleur et des pluies abondantes en climat passé, récent et futur;
- La localisation, dans un système d'informations géographiques :
 - Des zones d'îlots de chaleur urbain;
 - Des zones ayant subi, ou à risque de subir, des inondations pluviales, ainsi que la zone drainant l'eau par ruissellement de surface ou par drainage souterrain et contribuant à l'inondation;
 - Des populations vulnérables à la chaleur;
 - Des infrastructures vulnérables aux inondations pluviales.

Pour analyser la répartition spatiale des risques sur le territoire, il faut d'abord classer les risques en suivant les échelles ci-dessous (tableaux 2 et 3). **Le niveau des risques doit être représenté dans le système d'informations géographiques en utilisant le classement par niveau et la légende de couleurs ci-dessous.**

Tableau 2. Matrice de risques liés à la chaleur

Niveau de risque		Indice de vulnérabilité de la population		
		Faible à très faible	Modéré à moyen	Fort à très fort
Îlot de chaleur urbain	Absence	Nul ou négligeable	Faible	Moyen
	Chaud	Nul ou négligeable	Moyen	Élevé
	Très chaud	Nul ou négligeable	Élevé	Très élevé

Les zones d'intervention à considérer dans l'évaluation sont celles où un risque a été identifié (faible, moyen, élevé, très élevé).

Tableau 3. Matrice de risques liés aux pluies abondantes

Niveau de risque		Infrastructures vulnérables		
		Absence	Présence	
			Assure des services essentiels ou est d'intérêt communautaire ou est une résidence	
			Non	Oui
Zone à risque d'inondation pluviale	Aucun antécédent historique ni aucun potentiel d'inondation	Nul ou négligeable	Faible	Moyen
	Aucun antécédent historique, mais potentiel de créer ou de subir une inondation pluviale	Nul ou négligeable	Moyen	Élevé
	Zone ayant subi une inondation pluviale ou ayant contribué à en créer une	Nul ou négligeable	Élevé	Très élevé

Les zones d'intervention à considérer dans l'évaluation des risques, de même que dans la planification subséquente des interventions, sont celles où un risque a été identifié (faible, moyen, élevé, très élevé).

Une fois le niveau de risques liés à la chaleur et aux pluies abondantes représenté dans le système d'informations géographiques, **les risques doivent être croisés dans une matrice qui permettra de prioriser les interventions** (tableau 4). Par exemple, si une zone (polygone) déterminée comme étant à risque très élevé par rapport aux îlots de chaleur se superpose à une zone (polygone) déterminée comme étant à risque très élevé par rapport aux inondations pluviales, sa priorité d'intervention sera de 1, soit le niveau le plus prioritaire.

Tableau 4. Matrice des priorités d'intervention en fonction des risques liés au climat. Le niveau 1 correspond aux interventions les plus prioritaires et le niveau 5, aux interventions les moins prioritaires en tenant compte uniquement des risques climatiques.

Priorité d'intervention		Niveau de risque lié aux îlots de chaleur				
		Nul ou négligeable	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé
Niveau de risque lié aux inondations pluviales	Nul ou négligeable	–	5	4	3	2
	Faible	5	5	4	3	2
	Moyen	4	4	4	3	2
	Élevé	3	3	3	3	2
	Très élevé	2	2	2	2	1

Cette matrice peut être ajustée si l'organisme municipal ou la communauté autochtone estime avoir besoin d'un niveau de précision plus élevé.

La priorité d'intervention devrait être donnée aux zones présentant le niveau de risque combiné d'une valeur de 1, puis de 2 et ainsi de suite jusqu'à 5.

5. Mesures d'adaptation aux changements climatiques à mettre en œuvre : localisation et choix des infrastructures vertes

Le niveau de risque associé à la chaleur et aux pluies abondantes, déterminé à l'étape précédente, guidera le choix du type d'infrastructures vertes à privilégier⁹. Par exemple, si les risques liés à la chaleur sont importants, les arbres à grand déploiement pourront être privilégiés. Dans le cas où les risques liés aux pluies abondantes sont plus importants, des noues d'infiltration pourront être privilégiées. La déminéralisation, quant à elle, permet d'agir sur ces deux risques à la fois.

La matrice des risques combinés, également réalisée à l'étape 2, a permis d'identifier les zones où les risques combinés liés à la chaleur et aux pluies abondantes sont les plus élevés et donc où il est prioritaire d'intervenir.

En tenant compte des priorités d'interventions établies sur la base des risques climatiques, **le type et la localisation des interventions planifiées doivent être indiqués précisément**

⁹ Au volet 2 du programme, le requérant devra démontrer que les infrastructures vertes qu'il prévoit de mettre en place seront résilientes face aux impacts actuels et projetés des changements climatiques. À titre d'exemple, cette résilience peut se traduire par des choix d'arbres ou de végétaux qui pourront prospérer dans le climat projeté pour les prochaines décennies ou dont l'irrigation aura été prévue pour faire face à la chaleur en climat futur, ou encore par la résistance de toits verts à une charge hivernale accrue.

dans le système d'informations géographiques¹⁰. D'autres facteurs pertinents pourront orienter la priorisation des interventions, tels que la possibilité de profiter du réaménagement de rues, la réfection d'infrastructures ou la requalification de zones urbaines pour implanter des solutions d'adaptation, la présence de partenaires prêts à agir rapidement, etc.

Les infrastructures vertes retenues (type et localisation) devront être en mesure de diminuer les risques liés à la chaleur et aux pluies abondantes (inondations pluviales) pour les populations et les infrastructures.

Afin que l'implantation d'infrastructures vertes ait un effet réel sur la chaleur ambiante ou sur les dommages aux biens et aux infrastructures découlant de pluies abondantes, il est nécessaire de planifier l'implantation d'une densité suffisante d'infrastructures vertes dans les zones concernées par les risques.

À l'issue de la démarche d'analyse de risques, l'organisme municipal ou la communauté autochtone **doit fournir** :

- **Le document présentant l'analyse de risques;**
- **Une carte avec l'ensemble des couches d'informations géospatiales demandées;**
- **Un fichier de données ouvertes présentant les zones prioritaires d'intervention;**
- **Un fichier de données ouvertes présentant la localisation des infrastructures vertes;**
- **La liste et la description des infrastructures vertes sélectionnées et la raison de leur choix (type et localisation) expliquée en fonction des niveaux de risques.**

¹⁰ Les données doivent être en format ouvert, par exemple en format shapefile ou KML. À noter que pour déposer un projet au volet 2 du programme OASIS, il est obligatoire d'utiliser le format KML.

Ressources

Pour de l'information sur les populations vulnérables à la chaleur et aux précipitations

Demers-Bouffard, D., 2021. [Les aléas affectés par les changements climatiques : effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation, synthèse des connaissances.](#)

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), s.d. [Mon climat, santé : Vagues de chaleur et santé humaine.](#)

Pour de l'information sur la gestion des eaux pluviales

Réseau Environnement, s.d. [Guide de gestion des eaux pluviales.](#)

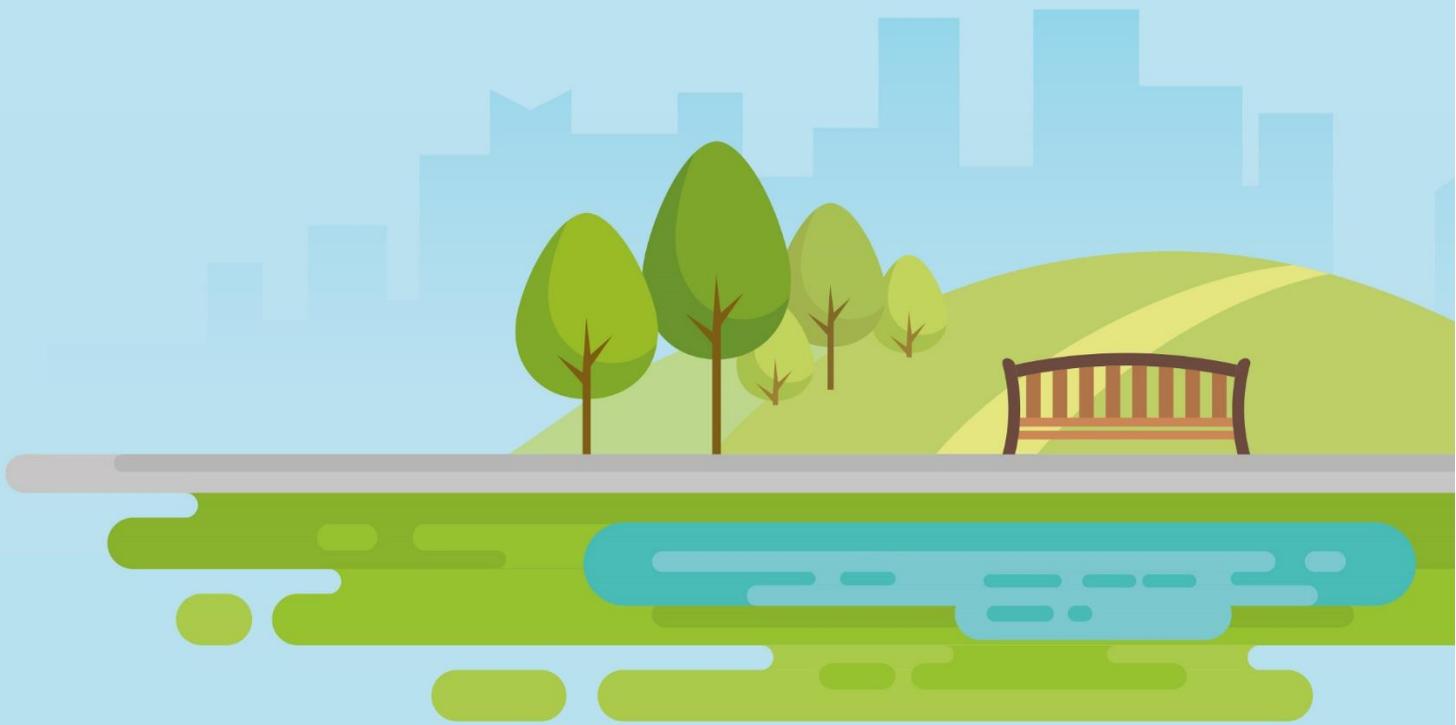
Mailhot, A., et collab., 2014. [Gestion des eaux pluviales et changements climatiques.](#)

Pour de l'information sur les scénarios climatiques

Ouranos, 2016. [Guide sur les scénarios climatiques.](#)

Pour de l'information régionale sur les changements climatiques

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, s.d. [Fiches synthèses régionales d'adaptation aux changements climatiques.](#)



**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 