



# WELLAND

Mise à jour des courbes intensité-  
durée-fréquence pour se préparer aux  
changements climatiques

## LA SCIENCE

Le Sud de l'Ontario devrait connaître une augmentation de la fréquence et de la gravité des phénomènes météorologiques extrêmes en raison des changements climatiques. Ces changements posent un défi dont l'ampleur se révèle pleinement lorsque vient le temps de concevoir, d'exploiter et d'entretenir des infrastructures publiques destinées à servir la population sur de longues périodes. Par exemple, les canalisations d'égouts sanitaires et l'infrastructure de gestion des eaux pluviales demeurent généralement en place pendant 50 à 100 ans, voire davantage.

Dans la plupart des régions du Canada, on s'attend à ce que les changements climatiques entraînent une forte augmentation de la gravité des précipitations extrêmes. Les municipalités canadiennes sont conscientes que les réseaux de gestion des eaux pluviales doivent non seulement être en mesure de faire face à des événements historiques extrêmes, mais que la conception et la construction des nouveaux réseaux doivent tenir compte de l'augmentation prévue des précipitations futures. Les changements climatiques sont une grande priorité pour les administrations municipales, particulièrement en ce qui a trait à la conception, à l'entretien et à l'exploitation des réseaux d'égouts pluviaux et aux précipitations extrêmes.

## L'ÉLÉMENT DÉCLENCHEUR

En 2005, le Conseil canadien des ingénieurs a mis sur pied le Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (CVIIP), dont le mandat était de développer un outil pour mieux gérer les répercussions potentielles des changements climatiques sur les infrastructures publiques. Welland a utilisé l'outil pour identifier les composants de son réseau de collecte des égouts sanitaires et de son système de drainage des eaux de surface que les événements climatiques extrêmes risquaient de rompre, d'endommager ou de détériorer.

À cette époque, la capacité du réseau de gestion des eaux pluviales de Welland était basée sur les courbes intensité-durée-fréquence (IDF) établies en 1963 en utilisant les données recueillies au cours des années 1930, 1940 et 1950 pour la Ville de Buffalo, dans l'état de New York, données qui devaient être mises à jour. Welland recourait en outre à une norme de deux ans pour la conception de l'infrastructure souterraine de gestion des eaux pluviales. Cette norme devait également être révisée. Confrontée à la nécessité de procéder à une séparation des égouts et au vieillissement de ses infrastructures, Welland voulait s'assurer que ses nouvelles infrastructures seraient conçues selon une norme adéquate qui préviendrait l'obsolescence en période de changements climatiques. De plus, la ville avait subi des inondations de sous-sol et des débordements d'égouts sanitaires par le passé, autant de risques qu'il fallait réduire. Enfin, Welland cherchait à revoir ses normes pour les nouveaux projets d'aménagement, qui entraîneraient inévitablement des charges supplémentaires sur le réseau d'égouts en place.

Durée	Comparaison de l'intensité courante et projetée des pluies par rapport aux valeurs de 1963							
	1963	2000	2020			2050		
			moyenne	90th percentile	maximum	moyenne	90th percentile	maximum
10 minutes	100 %	82 %	91 %	98 %	115 %	94 %	104 %	122 %
15 minutes	100 %	82 %	91 %	97 %	113 %	94 %	103 %	119 %
30 minutes	100 %	88 %	96 %	105 %	121 %	100 %	111 %	124 %
1 heure	100 %	97 %	110 %	108 %	117 %	82 %	112 %	112 %
4 heures	100 %	99 %	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
6 heures	100 %	109 %	110 %	111 %	118 %	80 %	112 %	116 %
10 heures	100 %	143 %	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

Durée	Comparaison de l'intensité courante et projetée des pluies par rapport aux valeurs de 2000						
	2000	2020			2050		
		moyenne	90th percentile	maximum	moyenne	90th percentile	maximum
5 minutes	100 %	112 %	122 %	144 %	117 %	130 %	154 %
10 minutes	100 %	110 %	119 %	139 %	114 %	126 %	148 %
15 minutes	100 %	111 %	118 %	137 %	114 %	125 %	146 %
30 minutes	100 %	110 %	119 %	137 %	113 %	126 %	141 %
1 heure	100 %	110 %	119 %	139 %	114 %	128 %	143 %
2 heures	100 %	110 %	120 %	139 %	114 %	128 %	143 %
6 heures	100 %	110 %	123 %	145 %	116 %	129 %	150 %
12 heures	100 %	103 %	113 %	134 %	106 %	120 %	136 %
24 heures	100 %	110 %	118 %	138 %	110 %	124 %	142 %

**Figure 15 :** Les tableaux ci-dessus comparent les données de 1963 pour la Ville de Welland et celles de l'an 2000 d'Environnement Canada, recueillies à la station météorologique de Port Colborne, aux données prévues en 2020 et 2050 pour ce qui est de l'intensité, la durée et la fréquence d'un épisode de pluie de deux ans, ce qui est la norme municipale actuelle utilisée pour la conception des réseaux d'égouts pluviaux. La comparaison montre des augmentations constantes pour toutes les durées de précipitation et tous les scénarios. (Source: AMEC)

## L'APPROACHE

Welland a commencé par répertorier les composantes d'infrastructure à évaluer. Au fur et à mesure qu'elle recueillait les données nécessaires, la Ville a ciblé les codes et les politiques de conception, les critères, les meilleures pratiques et les procédures applicables à chaque composante. Elle a ensuite défini un ensemble de paramètres décrivant les phénomènes climatiques et météorologiques pertinents à la ville et calculé la probabilité générale d'occurrence de chaque phénomène, à la fois d'un point de vue rétrospectif et prospectif. Une fois les composantes répertoriées et

la nature et les niveaux de risque établis, Welland a procédé à une évaluation de vulnérabilité basée sur deux échéanciers futurs, soit 2020 et 2050. À la lumière de cette information, l'étude a évalué la capacité d'adaptation des infrastructures en place et formulé des recommandations précises sur les mesures à prendre.

## LE RÉSULTAT

Les principales vulnérabilités du système de collecte des eaux usées, c'est-à-dire celles qui peuvent engendrer une contamination environnementale et poser des risques pour la santé et la sécurité publiques, ont été définies comme étant celles reliées à la performance de l'infrastructure, comme le débordement des égouts unitaires. On a ensuite déterminé que l'augmentation des précipitations et la hausse du débit des égouts qui s'ensuit agissaient comme déclencheurs de ces vulnérabilités. Pour cette raison, l'étude recommandait que Welland collabore avec tous les paliers de gouvernement à la mise en place d'un programme de financement cohérent pour la séparation et l'entretien des réseaux d'égouts. Elle recommandait aussi que la Ville mène des études supplémentaires dans des domaines précis, tels que la relation entre l'augmentation des précipitations et les taux d'afflux et d'infiltration dans les systèmes de collecte. Une autre recommandation portait sur l'applicabilité de l'infrastructure écologique en tant qu'outil supplémentaire pour accroître la résilience en facilitant l'adaptation aux changements climatiques.

Welland est une municipalité à deux paliers, en ce sens que l'usine de traitement des eaux usées et les stations de pompage relèvent de la région. Ainsi, pour l'usine régionale de traitement des eaux usées, les vulnérabilités considérées comme étant prioritaires étaient liées au dégrillage, au dessablage et à la répartition des débits. L'accroissement de l'intensité des épisodes de pluie diminuerait la durée de service de ces systèmes, ce qui entraînerait des coûts d'entretien et de remplacement.

L'un des objectifs de l'évaluation de la vulnérabilité était de mettre à jour les courbes IDF de Welland pour anticiper les hausses prévues des précipitations que les changements climatiques ne manqueraient pas de provoquer. Avec les outils disponibles au moment de l'étude, on a estimé que les courbes IDF de 1963 proposaient des résultats suffisamment prudents sur la fréquence des tempêtes pour recommander de continuer à les utiliser.

Après la publication du rapport du CVIIP, la Ville de Welland a choisi de donner suite aux recommandations prioritaires les moins coûteuses, dont l'analyse plus approfondie des courbes IDF. Actuellement, la Ville et la région travaillent aussi à la préparation d'un modèle de réseau d'égouts sanitaires pour l'ensemble de la ville et prévoient mettre ultérieurement à jour leur plan de lutte contre la pollution.

## UN MOT DE WELLAND

Pour évaluer avec succès la vulnérabilité des infrastructures publiques aux changements climatiques, Marvin Ingebrigtsen, analyste technique des programmes d'infrastructure de la Ville de Welland, recommande aux villes de commencer par recueillir des données précises sur leurs immobilisations et sur les événements

météorologiques pour s'assurer que leur analyse de la performance des infrastructures soit valable. Il ajoute qu'«il est très utile d'avoir du personnel expérimenté, dont des manœuvres et des contremaîtres des travaux publics et de l'exploitation, qui peut vous renseigner sur la façon dont les infrastructures réagissent aux variations climatiques, et plus particulièrement aux tempêtes». Pour conclure, M. Ingebrigtsen suggère aux villes qui souhaiteraient mettre en œuvre un projet similaire de commencer par recueillir des données précises sur la performance de leurs infrastructures lors d'événements météorologiques extrêmes passés. Une fois les recommandations finales formulées, il recommande d'y donner suite dès la publication du rapport, pendant que l'information est encore fraîche dans l'esprit des gens.