

Guide d'intégration de la gestion durable des eaux pluviales dans l'aménagement d'un site dans une approche urbanistique



2^e édition



INFRASTRUCTURES
SOUTERRAINES

MISSION DU CERIU

Mettre en œuvre toute action de transfert de connaissance et de recherche appliquées pouvant favoriser le développement du savoir-faire, des techniques, des normes et des politiques supportant la gestion durable et économique des infrastructures et la compétitivité des entreprises qui œuvrent dans le secteur.



AVANT-PROPOS

LE CERIU

Fondé en 1994, le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) est un organisme sans but lucratif **né du besoin de réhabiliter les infrastructures municipales de façon performante et à des coûts acceptables.**

Grâce à l'expertise variée de ses **180 membres organisationnels** regroupant municipalités, entreprises, ministères, laboratoires et institutions d'enseignement et à son approche unique axée sur le partenariat et la concertation, le CERIU est le seul organisme à offrir une perspective intégrée en regard des enjeux reliés aux infrastructures urbaines.

Véritable centre d'innovation, le CERIU œuvre à changer les mentalités et les habitudes afin de promouvoir de nouvelles manières de faire plus efficaces et plus économiques ainsi qu'à développer des outils adaptés aux besoins des municipalités et des entreprises de services publics.

LE CONSEIL PERMANENT INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES DU CERIU (CP-ISO)

Le Conseil permanent Infrastructures souterraines œuvre à appuyer et soutenir le développement de l'expertise et des meilleures pratiques en matière de développement durable des infrastructures municipales souterraines par des activités de normalisation, de diffusion, de formation, de recherche, de veille et de transfert technologique.

REMERCIEMENTS

Le CERIU tient à remercier chaleureusement les membres du comité de travail pour leur dévouement et leurs précieuses contributions.

Nous remercions aussi les partenaires financiers :

- de la première édition de ce guide :

Le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT), le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET), la Ville de Montréal, la Ville de Québec, la Ville de Granby, la Ville de Rivière-du-Loup, la Ville de Repentigny, la municipalité de Saint-Charles-Borromée ainsi que l'entreprise Soleno.

- de la seconde édition de ce guide :

Le Fonds d'assurance des municipalités du Québec

Fonds
d'assurance
des municipalités
du Québec

La réalisation de ce document, pilotée par le CERIU en collaboration avec ses partenaires de son conseil permanent Infrastructures souterraines notamment le Comité gestion des eaux pluviales, n'aurait pu être possible sans le dévouement et les précieuses contributions des membres du comité de travail. Nous les remercions pour leur disponibilité et leur enthousiasme tout au long du projet.

L'ÉQUIPE DE RÉDACTION INITIALE (2016)

- Chargés de projet:

Anas Sebti, ing. jr, M. Ing., Ph.D., chargé de projet, sous la supervision de :

Saad Bennis, ing., Ph.D. de l'École technologique supérieure (ÉTS).

- Supervision par le **Conseil permanent Infrastructures souterraines**

- Coordination par :

Salamatou Modieli, ing., M. Ing., coordonnatrice de projets et responsable du conseil permanent RTU et du programme CERIU-NASSCO PACP®/ MACP®, CERIU

Maéva Ambros, ing. jr, chargée de projets adjointe et responsable du conseil permanent Infrastructures souterraines, CERIU.

MEMBRES DU COMITÉ DE TRAVAIL (*) ET DU COMITÉ DE VALIDATION (2016)

NOM COMPLET ET TITRE	ORGANISATION
Brahim Amarouche , conseiller aux normes*	Ville de Montréal
Hicham Bellahsen , candidat à la maîtrise	ÉTS
Bruno Bergeron , urbaniste*	B B S P inc.
Marie Bernier-Roy , ingénieure	Soleno
Madjda Bouchakour , candidate à la maîtrise	ÉTS
Martin Bouchard Valentine , ingénieur	MDDELCC
Benoit Carbonneau , ingénieur	Ville de Granby
Claude Couillard , ingénieur*	Ville de Québec
Sophie Duchesne , ingénieure	INRS-ETE
Martin Dufour , ingénieur	Municipalité d'Adstock
Marie Dugué , ingénieure	Vinci Consultants
Youness Elhariri , coordonnateur	Réseau-Environnement
Christian Fallu , ingénieur*	Ambassadeur CERIU
Mélanie Glorieux , architecte paysagiste*	Rousseau Lefebvre
Nathalie Lasnier , ingénieure	TUBÉCON
Pierre Lebel , ingénieur	Ville de Rivière-du-Loup
Marc Marin , ingénieur	MTMDET
Fabienne Mathieu , urbaniste*	ÉCOGestion – solutions
Hong Trang Nguyen , ingénieure	Ville de Montréal
Gilles Rivard , ingénieur*	Lasalle NHC inc.
Pascale Rouillé , urbaniste*	Vinci Consultants
Marcel Roy , ingénieur	JFSA, Gatineau
Caroline Verreault , ingénieure	MAMOT

L'ÉQUIPE DE RÉVISION (2023)

- Supervision par le **Comité permanent du CERIU - Gestion des eaux pluviales**
- Chargée de projet et de coordination: **Celia Abbas**, ing., M.Ing., CERIU

Avec la collaboration spéciale de :

NOM COMPLET ET TITRE	FONCTION	ORGANISATION
Brahim Amarouche M.Ing, M.Arch	Conseiller en planification	Ville de Montréal
Riadh Ayadi ing. M,ing, MBA	<i>Senior Engineer and Team Lead Urban Hydraulics/Civil Engineering</i>	GHD
Martin Bouchard-Valentine ing. Biologiste, MSc	Coordonnateur – Équipe gestion des débordements et des eaux pluviales	MELCC
Claude Couillard , ing.	Ambassadeur	CERIU
Driss Ellassraoui , ing.	Chef de division planification et gestion des actifs	Ville de Laval
Marie-Ève Jean M.Sc., CPI	Étudiante au doctorat en Science de l'eau	INRS-ETE
Jean-Philippe Langlois	Urbaniste	
Pierre Lebel ing. à la retraite M.Sc.	Membre de l'Association des Ingénieurs Municipaux du Québec	AIMQ
Nancy Meilleur	Agente technique – soutien technique et réglementation	Ville de Montréal
Gilles Rivard ing., M. Sc.	Associé V.P. – Hydrologie urbaine	Lasalle NHC
Marie-Bernier Roy , ing.	Directrice, service technique	Soleno

LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU GUIDE

La mise à jour de ce guide permet d'identifier les nouvelles lois, normes et règlements que les municipalités doivent consulter et appliquer avant toute mise en œuvre d'un projet d'intégration des ouvrages de gestion des eaux pluviales sur leur territoire.

Le guide présente aussi une revue du contexte environnemental et économique de la gestion des eaux pluviales afin de démontrer son importance comme solution résiliente face aux problématiques liées aux changements climatiques au Québec et au Canada.

Les avantages des infrastructures vertes comme ouvrage de gestion durable des eaux pluviales sont mis de l'avant, afin d'orienter les acteurs du milieu vers les meilleures pratiques à suivre.

LA FICHE 1 présente les enjeux environnementaux et économiques des changements climatiques au Québec et au Canada.

LA FICHE 2 décrit le contexte général de la gestion durable des eaux pluviales, des problèmes générés par la perturbation du territoire et des objectifs du contrôle des eaux de ruissellement pour minimiser les impacts sur le milieu récepteur.

LA FICHE 3 met en évidence l'ossature du processus de conception et de mise en œuvre d'un projet de développement et d'aménagement d'un site. Sont montrés, pour chacune des étapes du projet, les différents intervenants qui doivent travailler en étroite collaboration pour réaliser une approche de gestion intégrée des eaux pluviales.

LA FICHE 4 met en avant les outils de planification et de réglementation dont disposent les municipalités pour réaliser une gestion durable des eaux pluviales.

LA FICHE 5 dévoile les normes et les libellés réglementaires dont disposent les municipalités pour réaliser une réglementation qui favorise la gestion des eaux pluviales.

LA FICHE 6 expose les caractéristiques physiques, environnementales et écologiques qui doivent figurer dans l'inventaire et l'évaluation d'un site.

LA FICHE 7 développe les différentes stratégies d'aménagement du territoire avec des principes de développement à moindre impact.

LA FICHE 8 aborde les objectifs des infrastructures vertes pour la gestion des eaux pluviales.

LA FICHE 9 montre un logigramme permettant le processus d'autorisation en vertu de l'article 22 (4^o) de la loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

LA FICHE 10 traite de l'opportunité d'application des ouvrages de gestion des eaux pluviales selon les objectifs de contrôle à atteindre et le type d'occupation du sol.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	I
REMERCIEMENTS	II
LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU GUIDE	V
MISE EN CONTEXTE	VII
Liste des abréviations, sigles et acronymes	VIII
TERMINOLOGIE	IX
1_ FICHE N° 1: POURQUOI LA GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES?	1
2_ FICHE N° 2: OBJECTIFS DE LA GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES (GDEP)	5
3_ FICHE N° 3: PROCESSUS D'INTÉGRATION DE LA GDEP DANS UN PROJET DE DÉVELOPPEMENT ET D'AMÉNAGEMENT D'UN SITE	8
4_ FICHE N° 4: RÈGLEMENTS ET PLANS DIRECTEURS	11
5_ FICHE N° 5: RÈGLEMENTS - INFRASTRUCTURES VERTES	13
6_ FICHE N° 6: INVENTAIRE ET ÉVALUATION DU SITE	14
7_ FICHE N° 7: PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	15
8_ FICHE N° 8: INFRASTRUCTURES VERTES – CONTEXTE ET ACCEPTABILITÉ SOCIALE	17
9_ FICHE N° 9: APPLICATION DES EXIGENCES DU MELCC – PROCESSUS D'AUTORISATION	21
10_ FICHE N° 10: OPPORTUNITÉ D'APPLICATION DES OGEP	22
BIBLIOGRAPHIE	24
RÉFÉRENCES FIGURES	27



MISE EN CONTEXTE

Publié au mois de novembre 2016, ce guide comprend des fiches s'appuyant sur des figures, tableaux et organigrammes, dont l'objectif est d'aider les intervenants dans l'aménagement du territoire à cerner rapidement les dimensions du processus d'élaboration d'un plan de gestion durable des eaux pluviales.

La mise à jour de ce guide permet d'illustrer les principaux avantages d'appliquer une gestion durable des eaux pluviales et de mettre en lumière les bonnes pratiques en urbanisme et en aménagement du territoire que les municipalités du Québec peuvent adopter.

Agir sur la gestion des eaux pluviales en milieu urbain, et tenter de se rapprocher du cycle de l'eau naturel, est essentiel. À cette fin, les décisions urbanistiques doivent être prises dans un souci de minimiser l'ajout de surfaces imperméables, de favoriser la préservation de zones perméables, de maximiser l'infiltration des eaux dans le sol, donc augmenter le niveau de rétention des eaux par le sol et ainsi avoir un impact positif sur la qualité des eaux. L'implantation d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (OGEP) dans l'emprise publique, peut être un enjeu, car l'espace est limité (présence de voies de circulation routière, cyclable, piétonne, stationnement, etc.). Il est donc important de trouver un juste équilibre pour chaque élément et faire leur intégration en amont des projets d'aménagement.

Les OGEP comprennent des infrastructures vertes et naturelles, les bassins de rétentions, et toutes les mesures qui permettent de réduire le ruissellement au plus près de sa source. Ce sont des pratiques durables qui viennent soutenir l'aménagement urbain et le rendre plus résilient face aux changements climatiques. L'intégration des OGEP doit être portée par une vision à long termes et dans un souci de bénéfices collectifs.

La consultation et l'intégration des citoyens dans les diverses étapes de définitions des projets d'aménagement d'OGEP sont importantes voire primordiales. L'implication des citoyens permettra d'assurer une acceptation et une meilleure intégration des OGEP de tout projet d'aménagement du territoire.

Pour toutes les raisons mentionnées ci-dessus, la collaboration et la communication entre les acteurs du milieu (des élus, directeurs, ingénieurs, urbanistes, citoyens, etc.) sont la clé de la réussite de tout projet d'aménagement de territoire.

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

CERIU	Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines
GDEP	Gestion durable des eaux pluviales
OGEP	Ouvrages de gestion des eaux pluviales
LAU	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LCM	Loi sur les compétences municipales
LID	Développement à faible impact
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MRC	Municipalité régionale de comté
OBV	Organisme du bassin versant
PAE	Plan d'aménagement d'ensemble
PDE	Plan directeur de l'eau
PDD	Plan directeur de drainage
PIIA	Plan d'implantation et d'intégration architecturale
PPCMOI	Projet particulier de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble
PPU	Programme particulier d'urbanisme
PU	Plan d'urbanisme
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
TOD	<i>Transit-oriented development</i>

TERMINOLOGIE

Événements régionaux d'inondation

Associés à de fortes pluies dites « pluies diluviennes », et à des fontes de neiges pendant le printemps, ils peuvent donc se produire à des saisons différentes de l'année, et dans des régions différentes d'un même pays. Ils affectent une grande superficie d'une région et peuvent causer des dommages aux infrastructures.

Contrôle des débits de pointes

La mise en place d'infrastructures et d'aménagements assurant l'accumulation d'un volume d'eau pendant le pic de l'averse, ce qui permet ainsi d'éviter de surcharger les conduites d'égouts.

Contrôle des volumes

L'infiltration, l'évaporation, l'évapotranspiration et la réutilisation des eaux pluviales va diminuer la quantité d'eau acheminée vers les réseaux d'égouts.

Contrôle de la qualité

La mise en place d'infrastructures et d'aménagements permet de diminuer la quantité des polluants contenus dans l'eau pluviale brute, ce qui améliore la qualité de l'eau dans les cours d'eau.

Contrôle de l'érosion

La mise en place d'infrastructures et d'aménagements permet de réduire la vitesse et le débit d'écoulement.

Densification

Approche qui permet de concentrer le développement dans un territoire déjà urbanisé, pour préserver d'autres espaces en les maintenant à l'état naturel.

Développement à faible impact (LID)

L'application de pratiques non structurales sur les sites résidentiels et commerciaux afin de réduire la couverture imperméable, de conserver les milieux naturels et d'utiliser efficacement les zones perméables pour l'infiltration des eaux de ruissellement.

Infrastructures vertes

Infrastructures qui réduisent et traitent les eaux pluviales à la source, c.-à-d. avant leur entrée dans le réseau de drainage. Généralement, ce sont des aménagements et des infrastructures qui favorisent l'infiltration des eaux. Des bénéfices environnementaux, sociaux et économiques sont souvent associés aux infrastructures vertes.

Gestion durable des eaux de pluie (GDEP)

Une approche de planification et de conception des ouvrages de drainage des eaux de ruissellement qui consiste à utiliser des stratégies d'aménagement du territoire et des mesures pour maintenir la quantité d'eau de ruissellement et sa charge polluante après développement à des valeurs qui prévalaient avant développement (Boucher, 2010).

Milieu humide

Site saturé d'eau ou inondé pendant une période suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la composition de la végétation. Ce terme couvre une large gamme d'écosystèmes, tels que les étangs, les marais, les marécages et les tourbières (MELCC, 2012).

Plan directeur de l'eau (PDE)

Un outil de planification, visant à déterminer et à hiérarchiser les interventions à réaliser dans un bassin versant, pour atteindre les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau (MELCC, 2004).

Plan directeur de drainage (PDD)

Un outil de planification visant à analyser les différentes alternatives à l'échelle d'un développement important ou d'une municipalité dans son ensemble afin d'identifier des solutions optimales de drainage. Celles-ci permettront de respecter les critères définis à l'échelle du bassin versant et de tenir compte des contraintes liées à l'utilisation du sol qui est envisagée (MELCC, 2011).

Plan d'urbanisme (PU)

Document de planification qui établit les lignes directrices de l'organisation spatiale et physique d'une municipalité tout en présentant une vision d'ensemble de l'aménagement de son territoire. Il constitue le document officiel le plus important de la municipalité en matière de planification de l'aménagement de son territoire. Il contient les politiques d'urbanisme arrêtées par le conseil municipal qui guideront sa prise de décision dans le futur.

(<https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/plan-durbanisme/>)

Programme particulier d'urbanisme (PPU)

Une composante du plan d'urbanisme. Le plan d'urbanisme réfère à la planification de l'ensemble du territoire municipal tandis que le PPU permet d'apporter plus de précisions quant à la planification de certains secteurs qui suscitent une attention toute particulière de la part du conseil municipal. Il peut s'agir, par exemple, du développement d'un nouveau secteur résidentiel, industriel ou d'un centre-ville.

(<https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/programme-particulier-durbanisme/>)



Requalification

Comprend tout projet de transformation de la vocation d'un site en termes de types d'activités et d'occupation au sol qui est modifié ou ajoute des surfaces imperméables.

Schéma d'aménagement et de développement (SAD)

Document de planification qui établit les lignes directrices de l'organisation physique du territoire d'une municipalité régionale de comté (MRC). Il permet de coordonner les choix et les décisions qui touchent l'ensemble des municipalités concernées, le gouvernement, ses ministères et ses mandataires. Le schéma est, avant tout, un document d'intention formulé et conçu de manière à faire ressortir une vision régionale du développement durable.

(<https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/schema-damenagement-et-de-developpement/>)

Développement axé sur le transport en commun (Transit-oriented development (TOD))

Développement immobilier, de moyenne à haute densité, structuré autour d'une station de transport en commun de haute capacité, comme une gare de train, une station de métro ou un arrêt de service rapide par bus (SRB) (CMM, 2011). Il s'agit d'un type de développement qui permet de densifier un territoire déjà urbanisé, et pouvant servir à préserver d'autres espaces en les maintenant à l'état naturel.

Zone inondable

Espace qui a une probabilité d'être occupé par l'eau d'un lac ou d'un cours d'eau en période de crue dont les limites sont établies conformément aux articles 46.0.2.1 à 46.0.2.3 de la LQE ou lorsque cette délimitation n'a pas été faite, telles qu'identifiées par l'un des moyens prévus au deuxième alinéa de l'article 2 du RAMHHS concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations.

Système de gestion des eaux pluviales (SGEP)

Tout ouvrage d'origine anthropique utilisé pour la collecte, l'entreposage, le transport ou le traitement des eaux pluviales, y compris un fossé.

Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RCAMHH)

Il établit les règles pour compenser l'atteinte aux milieux humides et hydriques lors de la réalisation d'un projet. Il prévoit principalement le montant de la contribution qui est versé au Fond de la protection de l'environnement et du domaine hydrique de l'État.

(<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/reglement-compensation-mhh.htm>)

1.1_ MISE EN CONTEXTE

Il est attendu que les changements climatiques entraînent déjà des évènements de pluie de plus en plus intenses et plus fréquents. Dans ce contexte, les décisions en aménagement du territoire doivent tenir compte de ce changement de la pluviométrie, car des dommages, comme des inondations et des refoulements en réseau, peuvent être associés aux évènements de pluies intenses. Les changements climatiques risquent donc d'augmenter la vulnérabilité des territoires desservis par des réseaux d'égout et entraîner une baisse généralisée des niveaux de service de ces réseaux. Le ruissellement des eaux de pluie doit être minimisé à travers des choix d'aménagement devant maximiser les surfaces perméables permettant l'absorption des eaux de pluie dans le sol.

1.2_ COMPRENDRE ET ÉVALUER LES ENJEUX

1.2.1_ ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'augmentation des précipitations est un phénomène réel. En effet, une augmentation de 2.5 mm/an a eu lieu de 1960 à 2013 au sud du Québec (MELCC, 2015), ce qui implique une croissance de 100 mm des précipitations annuelles moyennes sur le territoire, soit l'équivalent d'un 13e mois de précipitation ajouté. Cette situation représente un danger pour les infrastructures souterraines. La densification du territoire entraîne souvent une diminution des surfaces perméables et du potentiel d'infiltration du sol comme illustrée à la Figure 1.1. L'augmentation des débits et des volumes ruisselés résultant de cette imperméabilisation des sols entraîne ainsi un débit de ruissellement plus important vers les réseaux de drainages. Lorsque l'eau ruisselle sur des surfaces imperméables plutôt qu'être filtrée par des végétaux, elle se charge également de polluants qui rejoignent le réseau d'égout et les milieux récepteurs.

Lors des fortes pluies, les réseaux d'eau usée peuvent ne pas avoir la capacité nécessaire de transport et de traitement des eaux usées. En conséquence, cela peut engendrer plusieurs problèmes comme des refoulements d'égout, des inondations de surface, des surverses d'eaux usées non traitées ou partiellement traitées dans les milieux naturels ou une perte des usages récréotouristiques des plans d'eau contaminés.

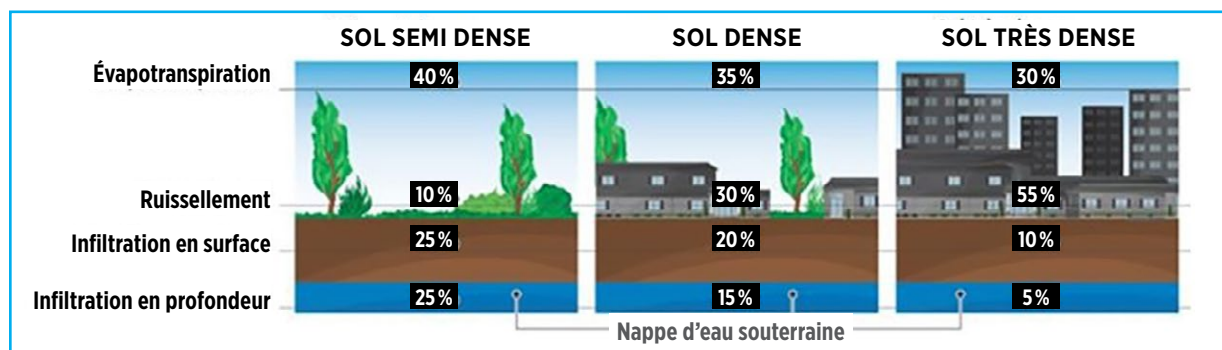


Figure 1.1: Modifications aux paramètres hydrologiques dues à l'urbanisation

1.2.1.1_ Les risques environnementaux

Afin de contrer les risques environnementaux liés aux changements climatiques et à l'urbanisation, une conception et un aménagement des ouvrages hydrauliques visant une gestion durable des eaux pluviales dans le respect des normes et règlements s'avèrent importants. Un entretien inadéquat et une mauvaise conception de ces ouvrages peuvent mener à des dommages environnementaux majeurs qui peuvent toucher les citoyens.

Quelques cas de sinistres observés dans les municipalités du Québec



Figure 1.2: Pluie abondante et inondation – juillet 2022, Québec



Figure 1.3: Érosion en aval d'un cours d'eau à la sortie d'un ponceau



Figure 1.4: Pluie abondante et inondation – juin 2022, Mont-Tremblant



Figure 1.5: Perte de capacité d'un fossé et inondations à proximité suite à l'absence d'entretien d'un fossé



Figure 1.6: Pluie abondante et inondation, Gatineau



Figure 1.7: Des accumulations d'eau aux Galeries de Granby (La Voix de l'Est, 2020)



1.2.2_ ENJEUX ÉCONOMIQUES

Les enjeux liés à l'augmentation du ruissellement et des polluants ne sont pas uniquement d'ordre environnemental, mais aussi d'ordre économique: l'augmentation des risques et des dommages en lien avec les inondations et les pertes d'usage des plans d'eau impactent directement les budgets municipaux. Les impacts financiers des changements climatiques et des phénomènes météorologiques extrêmes sont ressentis partout au Canada. L'augmentation des pertes en assurance IARD (incendies, accidents, et risques divers) est révélatrice de la croissance des coûts associés à ces événements. Ces pertes sont de l'ordre de 405 millions de dollars par an entre 1983 et 2008, et 1,8 milliard de dollars entre 2009 et 2017 où les indemnités d'assurance pour les pertes catastrophiques dépassaient 1 milliard de dollars par année (Figure 1). Les dommages matériels liés aux inondations sont le principal moteur de ces coûts aussi croissants. Ces derniers sont susceptibles de croître au cours des prochaines années en réponse aux changements climatiques (*IBC Wetland*, 2018, traduction libre).

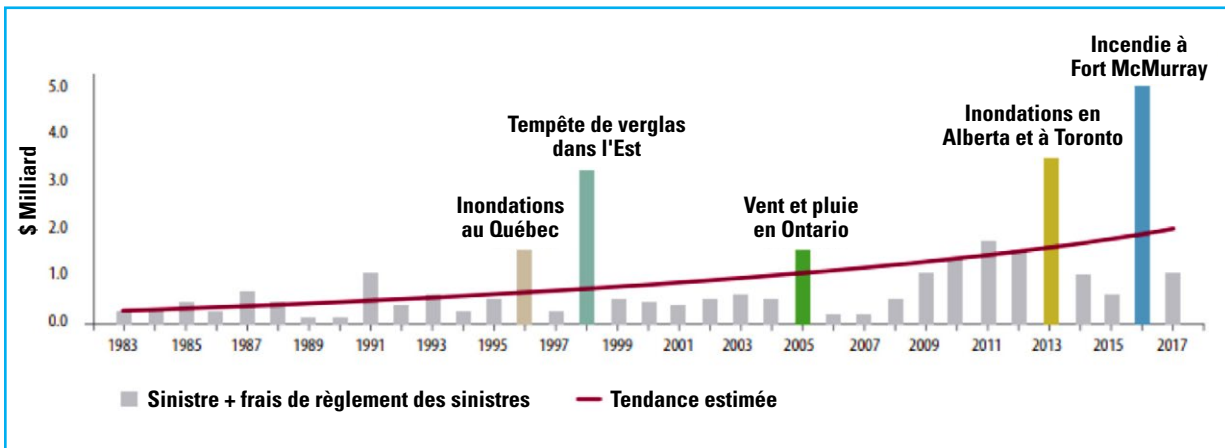


Figure 1.8 : Sinistres catastrophiques assurés au Canada (1980-2017)
(*IBC Wetlands report 2018 final*)

Pour faire face aux impacts causés par les changements climatiques sur l'intensification des précipitations, la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) a été modifiée en 2021 afin d'introduire une obligation pour les municipalités d'identifier à leur plan d'urbanisme les zones du territoire municipales qui sont peu végétalisées ou très imperméabilisées. Les municipalités doivent, de plus, indiquer les mesures prévues pour atténuer les effets négatifs de ces surfaces à l'égard entre autre du ruissellement des eaux.

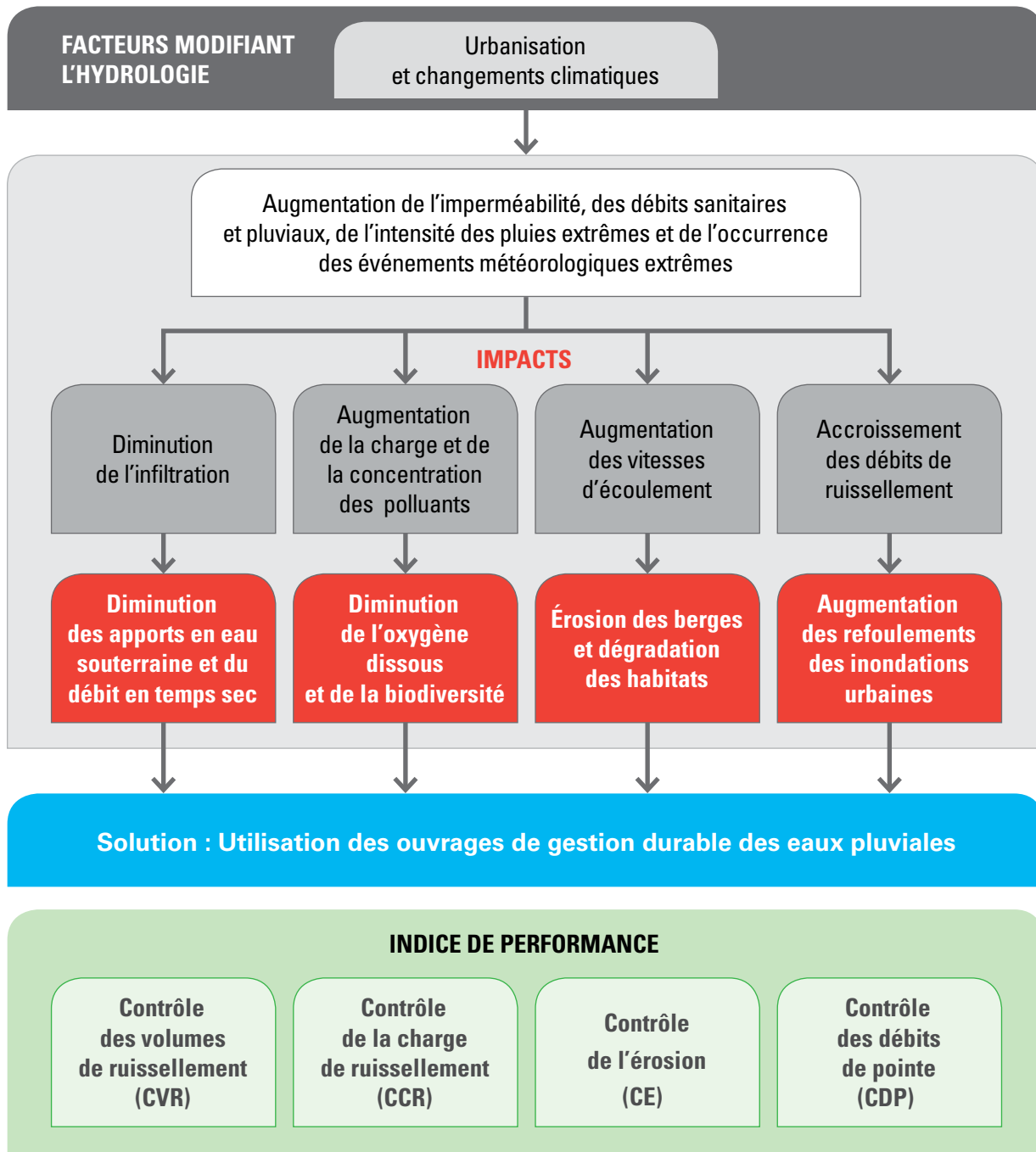
De 2001 à 2010, 75 % des événements régionaux d'inondation ont été associés à des pluies fortes (MELCC, 2014). Ces dernières sont le risque climatique extrême le plus courant auquel sont confrontées les municipalités canadiennes qui sont propriétaires et exploitantes de 60 % des infrastructures publiques au Canada (*IBC Wetland*, 2018, traduction libre).

Elles sont aux premières lignes des impacts des changements climatiques et la nécessité d'implanter des solutions résilientes pour protéger les citoyens (IBC • BAC | FCM, 2019). En effet, les municipalités doivent miser sur les stratégies de développement durable et de résilience face aux changements climatiques de leur territoire.

Pour cela, il est de plus en plus reconnu que les ouvrages de gestion des eaux pluviales en particulier les infrastructures vertes, peuvent jouer un rôle important dans l'adaptation aux changements climatiques. Ce sont des solutions qui peuvent renforcer la résilience et la durabilité des infrastructures traditionnelles en favorisant l'infiltration des eaux dans le sol. La notion de gestion durable des eaux pluviales doit donc être considérée dans les meilleures pratiques urbanistiques et l'adaptation du territoire ne peut dorénavant plus se réaliser en ignorant les impacts sur les cours d'eau. L'objectif doit être de développer ou de requalifier dans un souci de minimiser l'augmentation du ruissellement vers les cours d'eau récepteurs et de favoriser l'infiltration des eaux dans le sol.

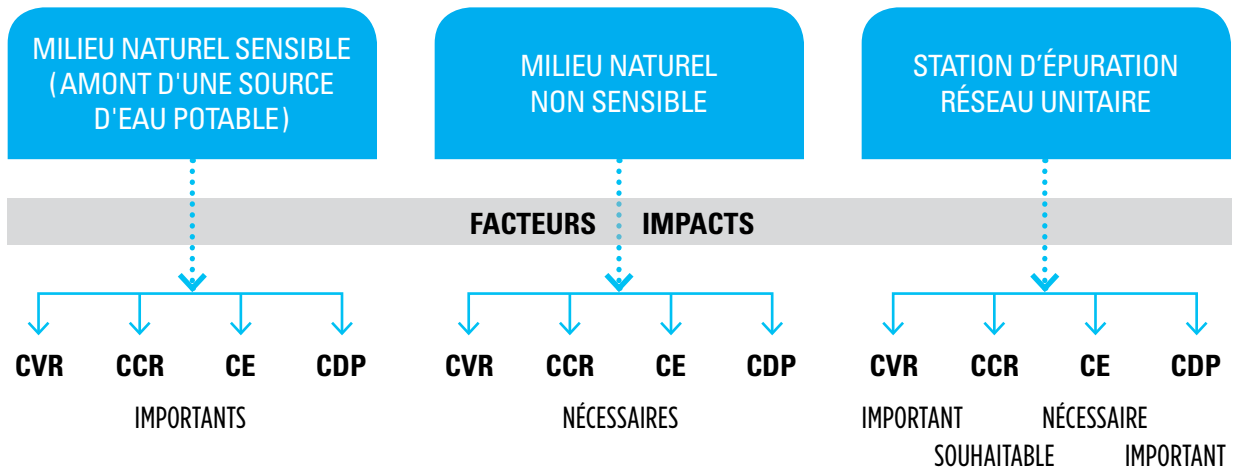


Ci-dessous sont présentés les impacts de l'urbanisation, les changements climatiques, et les avantages de la gestion durable des eaux pluviales.



GUIDE D'INTÉGRATION DE LA GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES DANS L'AMÉNAGEMENT D'UN SITE DANS UNE APPROCHE URBANISTIQUE — 2^E ÉDITION | 01/2023

REJETS – MILIEUX



Les facteurs de majoration présentés ci-dessus (Important, Nécessaire et Souhaitable) représentent l'importance relative des objectifs à atteindre par l'utilisation des ouvrages de gestion durable des eaux pluviales selon le milieu de rejet et sa vulnérabilité. Cependant, si le milieu récepteur est une station d'épuration qui désinfecte déjà les eaux, le traitement ne représente pas un besoin ; ainsi un ouvrage qui ne permet pas nécessairement une diminution des charges polluantes, peut s'avérer adéquat.

La gestion durable des eaux pluviales vise à diminuer la quantité de ruissellement et sa charge polluante à travers des stratégies d'aménagement du territoire et certaines mesures de contrôle qui sont décrites et illustrées dans la [figure 2.1](#) :

Contrôles à la source

Mesures qui peuvent être structurales et non structurales, implantées à proximité de la source de production du ruissellement avant que les eaux pluviales n'atteignent le réseau d'égout pluvial ou unitaire. Ces mesures aident à ralentir les volumes et les débits de ruissellement, et réduire l'entrée des polluants dans les réseaux de drainage.

Contrôles en réseau

Pratiques qui permettent de réduire les volumes et traiter les eaux pluviales durant leur écoulement dans le réseau de drainage.

Contrôles en fin de réseau

Techniques généralement structurales permettant de réduire les débits et de traiter les eaux de pluie à la sortie du réseau, juste avant qu'elles n'atteignent le cours d'eau récepteur.

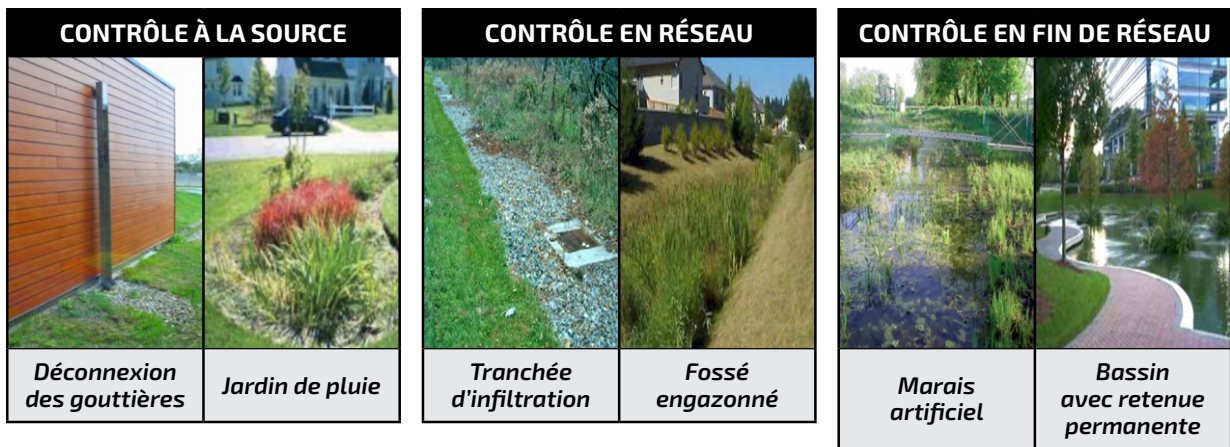


Figure 2.1: Chaîne de traitement en milieu urbain
(MELCC, 2011)

Pour mettre en œuvre une approche intégrée de gestion des eaux pluviales dans une perspective de développement durable, il est primordial que les urbanistes, les architectes paysagistes, les ingénieurs, les promoteurs, les biologistes, les opérateurs en charge de l'entretien, les gestionnaires et tous les autres professionnels, œuvrant dans le domaine, collaborent pour convenir d'une solution qui réconcilie les différents enjeux d'aménagement du territoire.

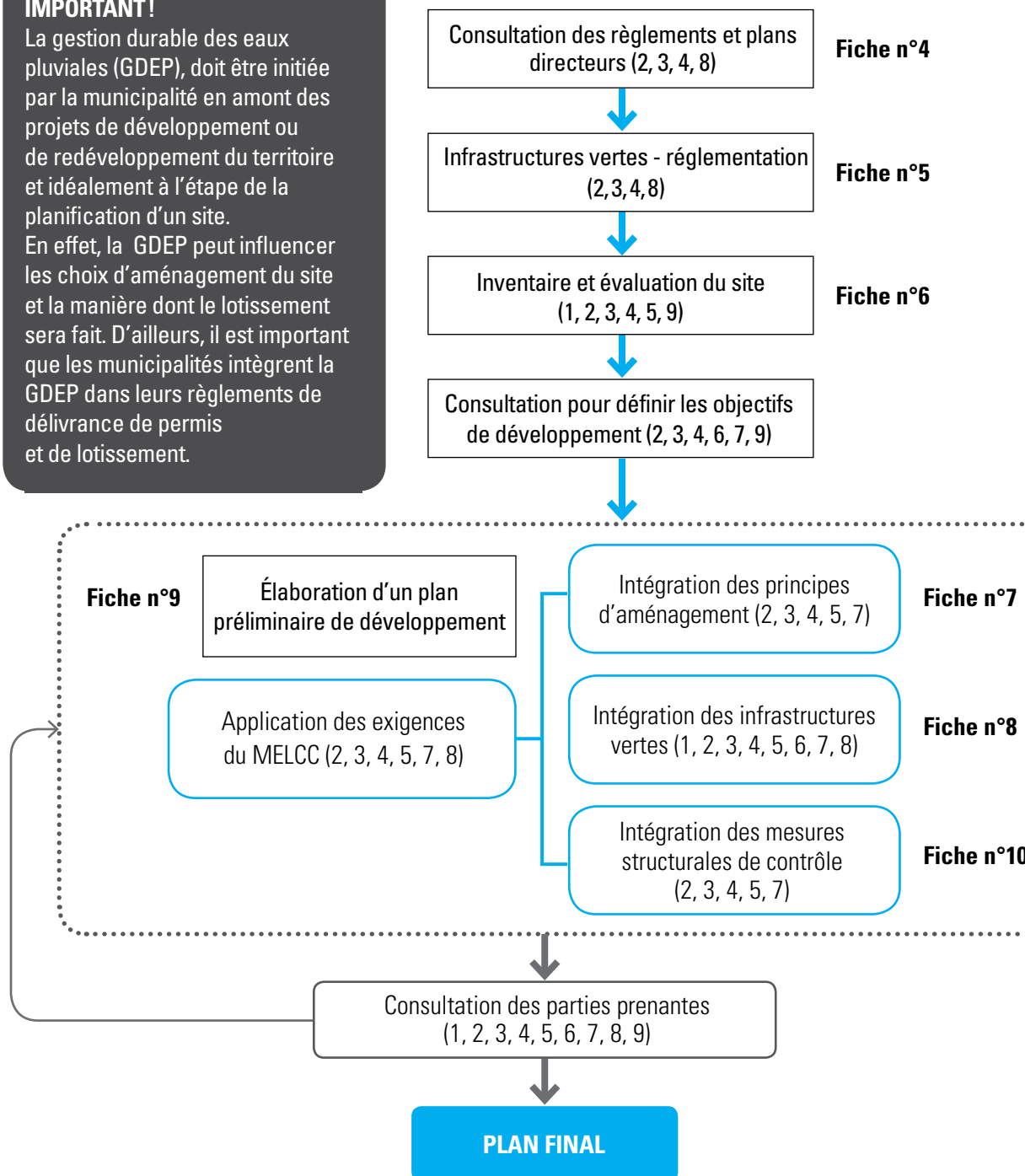
Les autorités publiques doivent également être perçues comme des interlocuteurs qui aident à trouver le scénario optimal de mise en valeur du site et du projet. Par ailleurs, les citoyens doivent être informés et impliqués, dès le début du projet d'aménagement, pour faire part de leurs intérêts et préoccupations.

INTERVENANTS

- | | | |
|----------------|----------------------------|------------------|
| 1_ Biologistes | 4_ Architectes paysagistes | 7_ Promoteurs |
| 2_ Ingénieurs | 5_ Géotechniciens | 8_ Municipalités |
| 3_ Urbanistes | 6_ Citoyens | 9_ Exploitants |

IMPORTANT!

La gestion durable des eaux pluviales (GDEP), doit être initiée par la municipalité en amont des projets de développement ou de redéveloppement du territoire et idéalement à l'étape de la planification d'un site. En effet, la GDEP peut influencer les choix d'aménagement du site et la manière dont le lotissement sera fait. D'ailleurs, il est important que les municipalités intègrent la GDEP dans leurs règlements de délivrance de permis et de lotissement.



Décision de développement

La première étape de tout processus de développement est généralement la décision du maître d'ouvrage de développer ou de requalifier un site. Dans de nombreux cas, une étude préalable déterminera le type d'usage (résidentiel, commercial, industriel, etc.) qui pourra être développé.

Consultation des règlements et plans directeurs

Les [fiches 4 et 5](#) résume les différents outils de planification et de réglementation qui peuvent exister dans une municipalité. Comme ces outils sont continuellement mis à jour, une communication claire et actualisée, avec tous les acteurs impliqués dans le processus de développement, est importante pour l'avancement des projets.

Inventaire et évaluation du site

Une GDEP commence par une évaluation détaillée du site et de ses systèmes naturels. L'objectif de l'inventaire et de l'évaluation du site est d'identifier les différents systèmes de ressources naturelles qui peuvent être sources de contraintes et ou d'opportunités pour la gestion des eaux pluviales et l'aménagement du site. La [fiche 6](#) résume les différents éléments à considérer lors de cette étape.

Objectifs du développement

Les étapes précédentes du processus devraient établir des objectifs stratégiques locaux ou spécifiques au site reliés à : la gestion des risques d'inondation ; la gestion de la quantité et de la qualité de l'eau ; l'identification des besoins communautaires et de planification sociale ; les exigences et les besoins de la biodiversité et de l'habitat ; l'adaptation aux changements climatiques ; les contraintes d'approvisionnement en eau.

Intégration des principes d'aménagement

Les informations, recueillies dans les étapes précédentes, doivent être utilisées dans l'élaboration d'un plan préliminaire de développement. Cette étape doit favoriser les mesures de contrôle à la source telles que présentées dans la [fiche 7](#).

Intégration des infrastructures vertes

L'intégration des infrastructures vertes dans l'aménagement de territoire vise à limiter voire éliminer les effets néfastes des rejets d'eau pluviales renforçant ainsi la résilience des infrastructures drainant le territoire, comme présenté dans la [fiche 8](#).

Intégration des ouvrages de gestion des eaux pluviales (OGEP)

L'utilisation des OGEP vise à améliorer l'aménagement de territoire et permet d'atteindre les objectifs de développement en matière de GDEP. Selon la nature du projet, les OGEP appropriés doivent être envisagés, telles que présentés dans la [fiche 10](#).

Exigences de la municipalité et du MELCC

Identification et prise en compte des exigences de la municipalité et du MELCC en matière de GEP qui doivent être intégrées dans l'élaboration du plan préliminaire de développement ([fiches 4 et 9](#)).

Consultation des parties prenantes

Toutes les parties prenantes doivent être consultées pour valider et éventuellement réviser le plan préliminaire.

Plan final

Le plan final du site peut être soumis pour les demandes d'autorisation requises une fois que toutes les étapes du processus d'élaboration d'un plan de gestion durable des eaux pluviales auront été accomplies.

Le contenu des règlements municipaux en urbanisme et en environnement peut avoir des impacts importants sur l'hydrologie du territoire.

À cette fin, ces règlements doivent prendre en considération les critères de la gestion durable des eaux pluviales. Par exemple, des mesures, comme imposer un taux d'imperméabilité maximal, augmenter le ratio des arbres par surface, ou imposer que les gouttières soient dirigées vers une surface perméable plutôt que les connecter directement au réseau d'égout dans un lot, peuvent contribuer à mettre en place une GDEP. Quand il s'agit d'un projet de règlements relatif à la gestion des eaux pluviales, les professionnels des municipalités doivent travailler en collaboration pour s'assurer que les règlements existants ainsi que les OGEP, visés par le projet de règlement, soient pris en considération.

MELCC		MAMH		PORTÉE
Loi sur l'eau	Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU)	Loi sur les compétences municipales (LCM)	Province
Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RCAMHH)				Initiateurs de projets
		Plan métropolitain d'aménagement et de développement		Communauté métropolitaine
		Schéma d'aménagement et de développement (SAD)	Règlement sur l'écoulement des eaux des cours d'eau (voir article 103 et 104)	MRC
		Mesures de contrôle intérimaire	Règlement de drainage Règlement de branchement de service	
		Règlements normatifs		Municipalités
		Règlement de zonage, Règlement de lotissement Règlement sur les ententes relatives à des travaux municipaux Règlement de construction Mesures de contrôle intérimaire Règlement sur la plantation et l'abattage d'arbres Plan d'urbanisme (PU) et programme particulier d'urbanisme (PPU)	Règlement sur l'écoulement des eaux des cours d'eau (voir article 108 de la LCM – une MRC peut déléguer la compétence en matière d'écoulement des eaux à une municipalité locale) Règlement de drainage Règlement de branchement d'égout	
		Règlements discrétionnaires		
		Règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE) Règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) Règlement sur les projets particuliers de Construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (PPCMOI)		

OUTILS DE PLANIFICATION ET DE RÉGLEMENTATION MUNICIPAUX*	EXEMPLES D'ÉLÉMENTS POUVANT ENCADRER LA GDEP
Plan directeur de drainage (PDD)	<ul style="list-style-type: none"> - Identification des solutions optimales de drainage et en particulier les infrastructures vertes - Respect des critères définis à l'échelle du bassin versant - Prise en compte des contraintes reliées à l'utilisation du sol
Règlement de zonage	<ul style="list-style-type: none"> - Coefficient d'occupation du sol selon les secteurs d'un bassin versant - Marges entre les terrains et les constructions - Obligation de végétalisation - Obligation de limiter la superficie des aires de stationnement (exemples: nombre de cases et dimensions, maximum de superficie imperméabilisée, superficies d'aide végétalisée à exiger) - Possibilité d'introduire d'utilisation de matériaux de revêtement perméable dans les aires de stationnement - Diminution de la largeur asphaltée des voies de circulation - Obligation de conserver un certain pourcentage de couvert forestier sur les terrains vacants à développer
Règlement de lotissement	<ul style="list-style-type: none"> - Adapter la forme et les dimensions des lots et des rues en fonction des caractéristiques naturelles des milieux (présence de boisés, milieux humides, cours d'eau, milieux en pente) **
Règlement sur l'abattage d'arbres	<ul style="list-style-type: none"> - Imposition de normes sévères en bande riveraine - Augmentation des amendes en cas d'abattage sans certificat d'autorisation - Obligation de replanter tout arbre abattu
Règlement de drainage	<ul style="list-style-type: none"> - Critères de régulation des débits - Critères de réduction des volumes - Critères de protection contre l'érosion - Critères de la réduction de la charge contaminante.
Règlement de construction	<ul style="list-style-type: none"> - Type et raccordement de toiture - Raccordement des drains français
Règlement sur les ententes relatives à des travaux municipaux	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de rues écologiques et des bassins de rétention
Règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA)	<ul style="list-style-type: none"> - Application de critères et d'objectifs relatifs - La GDEP (minimisation des revêtements imperméables, maximisation des espaces végétalisés, prise en compte des changements climatiques...) - La végétalisation de sites a requalifié à l'écoulement des eaux et à la protection des caractéristiques naturelles des sites
Règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE)	<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques particulières du site (présence d'espaces boisés, taille et revêtement des stationnements, drainage, infrastructures...) - Traitement des eaux à la source - Conservation d'un % du milieu naturel
Règlement sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (PPCMOI)	<ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des impacts sur l'environnement dans l'étude de projets - Application de critères en lien avec la sauvegarde des espaces naturels - Application de critères en lien avec la création et la mise en valeur d'espaces verts et de plantations ayant un lien avec la GDEP

*Pour plus de détails, consulter Le guide du MAMH :

https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_c_omplet.pdf

**Autodiagnostic municipal et guide d'accompagnement en gestion durable des eaux pluviales



Plusieurs défis et obstacles se posent aux acteurs du milieu municipal quant à la mise en place de projets d'aménagement d'infrastructures vertes. Cette nouvelle réalité requiert une adaptation des municipalités. En effet, les règlements d'urbanisme doivent être ajustés en faveur de la gestion durable des eaux pluviales et plus particulièrement de l'implantation d'infrastructures vertes.

Le gouvernement et plusieurs autres collectivités du Québec et du Canada ont mis en place des règlements et normes afin d'assurer les bonnes pratiques d'intégration des infrastructures vertes :

LÉGISLATION PROVINCIALE

La loi sur la qualité de l'environnement (article 22);

Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leurs impacts sur l'environnement (REAFIE) par l'effet combinés les articles 218 (6d) et 225, l'ajout d'infrastructures vertes à un système de GEP existant est exempté de l'application du paragraphe 3 de l'article 22 de la LQE;

Le Code de conception énonce des critères de conception et de préparation des plans et devis pour certains ouvrages de gestion des eaux pluviales.

RÈGLEMENTATIONS ET DIRECTIVES MUNICIPALES

Les municipalités locales, MRC et communautés métropolitaines peuvent bonifier leurs documents de planification et leurs règlements d'urbanisme pour favoriser la gestion durable des eaux pluviales.

Exemples en vigueur :

Ville de Gatineau
« Règlement de zonage 532-2020 »;

Ville de Laval
« Code d'urbanisme 2022 »;

Ville de Terrebonne
« Règlement sur les PIIA 005 ».

NORMES ET GUIDES

CSA W200 Conception des systèmes de biorétention;

CSA W201 Construction des systèmes de biorétention;

Norme BNQ 0605-100: Aménagement paysager à l'aide de végétaux;

Norme BNQ 0605-200/2020: Entretien arboricole et horticole;

Guide normatif BNQ 3019 – 190 Lutttes aux îlots de chaleur urbains – Aménagement des aires de stationnement;

BNQ 3660-004 sur la conception des systèmes d'égout et de GEP.

Libellé réglementaire type

Ville de Gatineau « Règlement de zonage 532-2020 » pour les aires de stationnement de 20 cases et plus, mentionne « un îlot de verdure doit être ceinturé d'une bordure de béton d'une hauteur minimale de 0.15 mètre. Cette bordure de béton doit être interrompue ou abaissée au niveau du revêtement de sol sur une longueur d'au moins 3 mètres et d'au plus de 0.9 mètre sur au moins 2 cotés, afin de permettre de la biorétention des eaux⁶ ».

Ville de Laval « Des aménagements de bio rétention sont prévus pour recueillir, en partie ou en totalité, les eaux de ruissellement du stationnement⁷ ».

Ville de Terrebonne « Favoriser des mesures intégrant la rétention des eaux de pluie et la minimisation des îlots de chaleur pour tout nouveau projet de développement⁸ ».

Localisation du projet

- Limites de la zone de développement et des lots des propriétés
- Contexte environnant naturel ou bâti

Caractéristiques physiques du bassin de drainage

- Hydrographie
- Pluviométrie
- Zones inondables*
- Nature des sols et aspects géotechniques
- Contamination des sols
- Topographie et pentes
- Rues
- Parcs
- Réseaux d'aqueduc et d'égouts
- Fossés
- Dépressions naturelles
- Services d'utilités publiques
- Point de rejet ultime des eaux pluviales du projet

INVENTAIRE DU MILIEU

Faune et flore

- Espèces dominantes
- Maturité
- Intégrité biologique
- Valeurs esthétiques, récréatives ou paysagère
- Etc.

Milieux humides

- Typologie
- Superficie
- Lien hydrologique
- Position dans le réseau hydrographique et le bassin versant
- Capacité de rétention et d'infiltration
- Etc.

Cours d'eau et habitats aquatiques

- Cours d'eau permanents et intermittents
- Érosion des berges
- Présence de poissons
- Indices de contamination visuelle de l'eau
- Etc.

Caractérisation environnementale

- Caractérisation préliminaire de Phase I et II

Usages actuels et projetés

- Activités récréatives
- Activités commerciales
- Etc.

* Pour plus de détails, consulter la fiche en annexe « La topographie et le risque d'inondation »

● Important ○ Nécessaire X Non nécessaire

NOUVEAU DÉVELOPPEMENT DENSIFICATION REQUALIFICATION

	NOUVEAU DÉVELOPPEMENT	DENSIFICATION	REQUALIFICATION
RÈGLEMENTATION			
Mise en place et actualisation des règlements	●	●	●
Mise en place de normes et de guides de conception	●	●	●
CONFIGURATION ET AMÉNAGEMENT			
Aménagement adapté aux conditions naturelles	●	○	X
Aménagement adapté à la topographie	●	●	●
Hydrologie naturelle du site intégrée lors de la localisation des rues, des bâtiments et des éléments de drainage	●	○	X
Développement axé sur le transport en commun (<i>Transit-oriented development (TOD)</i>) (figure 7.1)	●	●	●
Milieus sensibles préservés	●	●	○
Terrassement minimisé en fonction de la forêt ou des arbres présents	●	●	●
MINIMISATION DE LA PERTURBATION DU SITE			
Délimitation des zones d'excavation et du terrassement (figure 7.2)	●	●	○
Protection des zones sensibles (figure 7.3)	●	●	○
Maintien du drainage naturel (figure 7.4)	●	○	X
Maintien de la végétation (figure 7.5)	●	●	●
Réduction des travaux de déblais et de remblais pendant la construction	●	●	●
Reboisement et végétalisation	○	●	●
Minimisation du remaniement et du compactage du sol	●	○	X
MINIMISATION DU COUVERT IMPERMÉABLE (figure 7.6)			
Réduction de la longueur et de la largeur des rues	●	●	●
Réduction du diamètre des culs-de-sac	●	○	X
Réduction de l'empreinte au sol des bâtiments	●	○	○
Minimisation de la taille des espaces de stationnement	○	○	●
Favoriser les espace multifonctionnels	○	○	●
Favoriser les recouvrements perméables pour les chaussées, trottoirs, stationnements, pistes cyclables et allées perméables	○	●	●
Promouvoir l'utilisation des toits verts	X	○	●
DRAINER L'IMPERMÉABLE VERS LE PERMÉABLE			
Diriger les gouttières vers des surfaces perméables (figure 7.7)	●	●	●
S'assurer que la position des trop-pleins maximise le potentiel d'infiltration des ouvrages	●	●	●
Favoriser le drainage avec des fossés/noues	●	○	X



Figure 7.1 : Exemple d'aménagement de type TOD (Candiac, QC, Canada)



Figure 7.2 : Délimitation des zones d'excavation et du terrassement (Écocentre LaSalle, QC, Canada)



Figure 7.3 : Préservation des zones sensibles (MDDELCC, 2011)



Figure 7.4 : Maintien du drainage naturel (SMCGIC, 2008)



Figure 7.5 : Perturbation minimisée (Saint-Jérôme, QC, Canada)



Figure 7.6 : Minimisation de couvert imperméable (Lorraine, QC, Canada)



Figure 7.7 : Déconnexion des eaux pluviales (Union Saint-Laurent Grands Lacs, 2010)

L'implantation d'ouvrages de gestion durable des eaux pluviales dans l'emprise publique peut être un enjeu, car l'espace est limité (voies de circulation routière, cyclable, piétonne, stationnement, etc.). L'intégration des aménagements de gestion des eaux pluviales de types « infrastructures vertes » nécessite de trouver un juste équilibre pour chaque espace. L'implantation d'infrastructures vertes permet une gestion durable des eaux pluviales et s'avère une solution moins dispendieuse, lorsque celle-ci est intégrée en amont des projets d'aménagement (voir [le guide de conception d'emprises de rues locales dans un contexte de réduction des surfaces imperméables](#), CERIU, 2021).

Les infrastructures vertes de gestion des eaux pluviales se distinguent en trois grandes familles :

- **Infrastructures naturelles** ou zones naturellement perméables, telles que les parcs urbains, les jardins, les forêts, etc.
- **Infrastructures végétalisées** telles que les noues, les systèmes de biorétention, etc.
- **Infrastructures perméables** telles que les tranchées drainantes, les revêtements perméables, etc.

Ci-dessous sont présentés les bénéfices des infrastructures vertes :

BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES

RÉDUCTION DES COÛTS DE :

- Traitement des eaux;
- Réinvestissements en pavage ou en surface imperméable;
- Travaux associés aux infrastructures souterraines.

BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX

- Restauration des conditions hydrologiques initiales en termes de débit de pointe et de volume d'eau ruisselé;
- Amélioration de la qualité de l'eau dans les cours d'eau et dans les nappes phréatiques;
- Augmentation de la recharge des nappes phréatiques;
- Verdissement de territoire;
- Diminution des îlots de chaleurs;
- Soutien à la biodiversité.

ADAPTABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

INTÉGRATION ET APPLICATION

Le grand défi des municipalités est de revoir l'aménagement du territoire de manière à prévoir des infrastructures vertes qui captent puis infiltrent les eaux pluviales en opposition à l'approche traditionnelle qui vise à évacuer rapidement les eaux pluviales vers les réseaux de drainage. Ceci implique de revoir les approches en gestion des eaux pluviales pour favoriser l'implantation d'ouvrage de contrôle à la source des eaux de ruissellement, plutôt que l'utilisation d'infrastructure centralisée. La sensibilisation sur l'implantation des infrastructures vertes doit se faire à plusieurs niveaux : des décideurs, opérateurs, gestionnaires, professionnels et citoyens, par l'implication de ces derniers dans toutes les étapes du projet de la planification à la conception, l'évaluation, la construction et le suivi des ouvrages.

IMPORTANT À RETENIR :

La gestion des eaux pluviales dans une organisation implique :

- ✓ Une intégration de celle-ci en amont des projets d'aménagements de territoire ;
- ✓ Un changement de culture au sein de l'organisation pour éviter le travail en silos ;
- ✓ Une participation citoyenne.

Ci-dessous quelques projets réalisés au Québec :

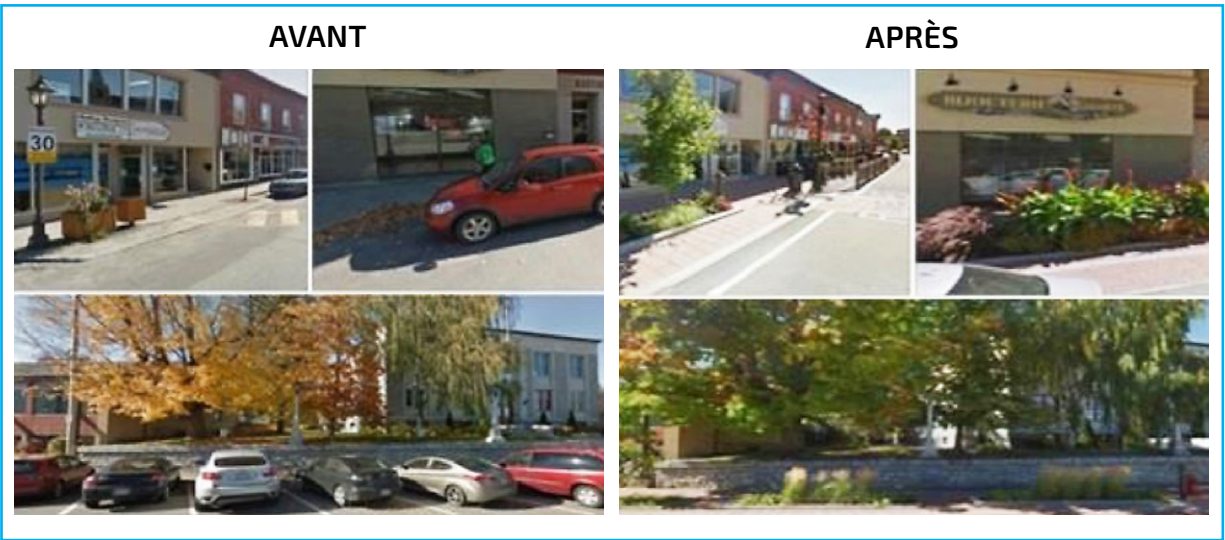


Figure 8.1 : Remplacement d'arbre sur la rue Child à la Ville de Coaticook (Québec Vert, 2022)

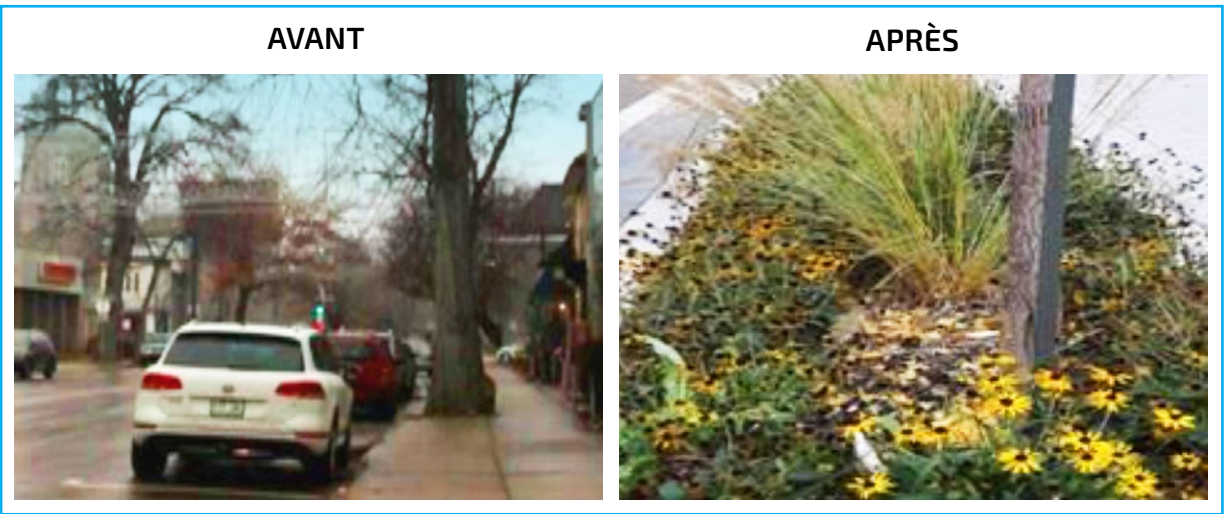


Figure 8.2 : Réfection de la rue Manseau à l'Est de la place Bourget à la Ville de Joliette (Québec Vert, 2022)

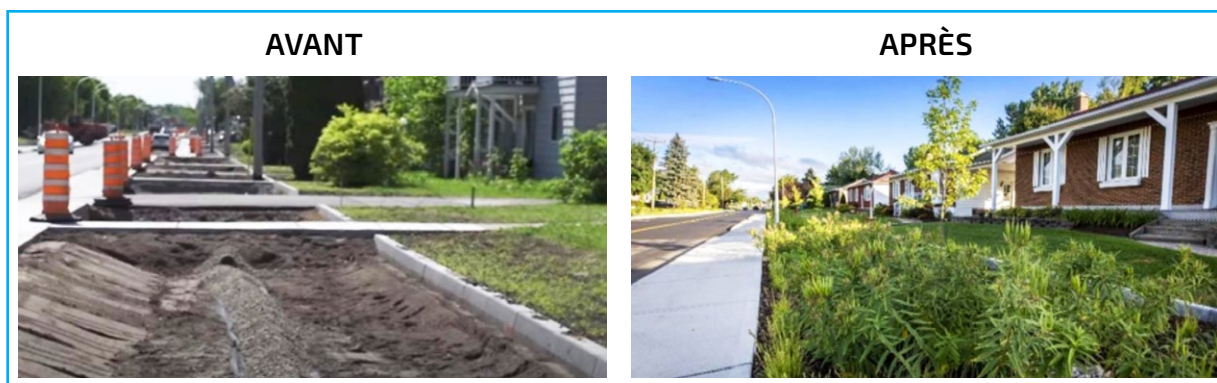


Figure 8.3 : Le verdissement de la rue Saint-Maurice à la Ville de Trois-Rivières (site de la ville de Trois-Rivières, 2022)

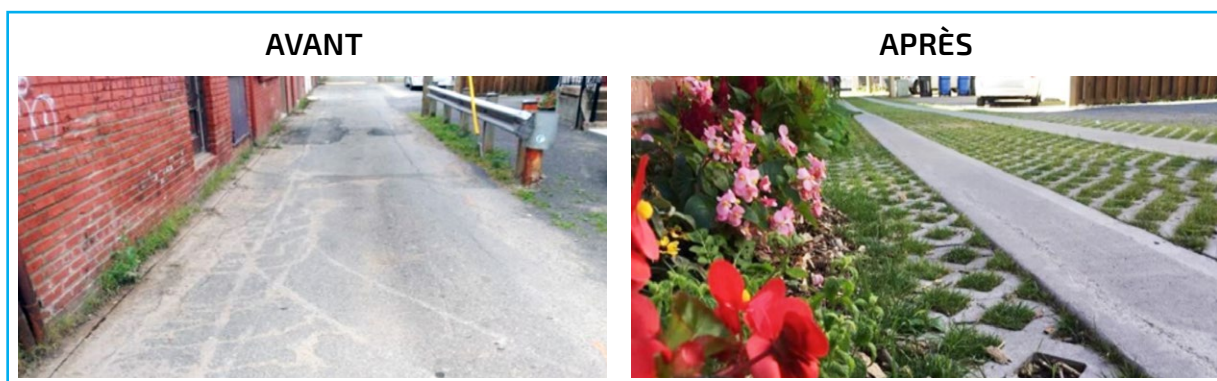


Figure 8.4 : Verdissement d'une ruelle à la ville de Trois-Rivières

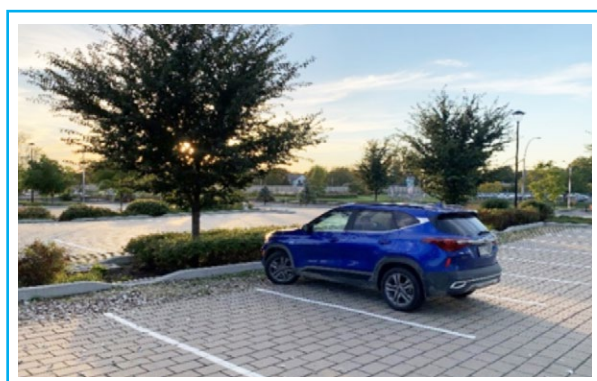


Figure 8.5 : Pavé perméable et biorétention à Boucherville



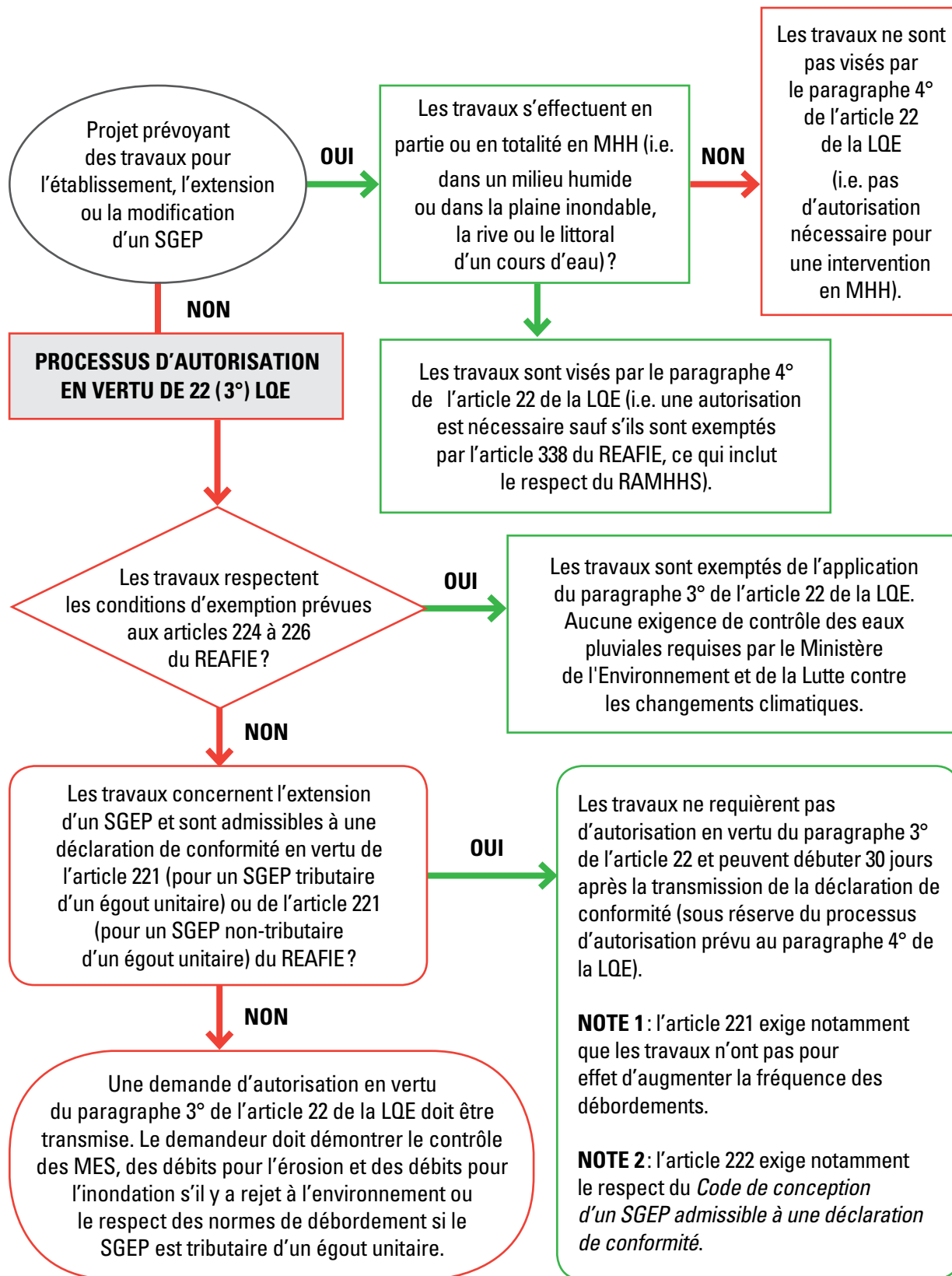
Figure 8.6 : Pavé perméable, biorétention, aréna Rodrigue-Gilbert

IMPORTANT À CONSULTER :

«[Mémoire de la Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec](#)».

Ce mémoire illustre d'autres avantages environnementaux et économiques des projets d'infrastructures vertes, et démontre la nécessité de prévoir des mesures relatives aux infrastructures vertes et au verdissement dans le processus d'aménagement du territoire et l'introduction de la notion d'aménagement durable dans l'avant-projet de loi.

APPLICATION DES EXIGENCES DU MELCC – PROCESSUS D'AUTORISATION EN VERTU DE L'ARTICLE 22 (4°) DE LA LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT (LQE)



	TYPES DE DÉVELOPPEMENT				TYPES DE CONTRÔLE			
	Résidentiel à faible densité	Résidentiel à moyenne et haute densité	Industriel ou commercial	Fortement densifié	Recharge de la nappe	Contrôle de la qualité	Contrôle de l'érosion	Contrôle de la quantité
Plantations	Recommandé	Recommandé	Applicable	Applicable	Recommandé	Recommandé	Applicable	Non recommandé
Bandes filtrantes	Recommandé	Recommandé	Applicable	Non recommandé	Applicable	Recommandé	Recommandé	Non recommandé
Fossés / Noues	Recommandé	Applicable	Recommandé	Non recommandé	Applicable	Recommandé	Recommandé	Applicable
Biorétention / Jardins de pluie	Recommandé	Recommandé	Applicable	Applicable	Recommandé	Recommandé	Applicable	Applicable
Bacs à plantes	Recommandé	Recommandé	Applicable	Recommandé	Non recommandé	Applicable	Non recommandé	Non recommandé
Toits verts	Applicable	Recommandé	Recommandé	Recommandé	Non recommandé	Applicable	Applicable	Applicable
Surfaces poreuses	Applicable	Recommandé	Applicable	Recommandé	Applicable	Applicable	Applicable	Applicable
Puisards perméables	Recommandé	Applicable	Applicable	Non recommandé	Recommandé	Applicable	Applicable	Applicable
Systèmes de conduites perforées	Recommandé	Recommandé	Non recommandé	Non recommandé	Recommandé	Recommandé	Applicable	Applicable
Puits ou tranchée d'infiltration	Recommandé	Recommandé	Applicable	Non recommandé	Recommandé	Applicable	Applicable	Applicable
Bassins de rétention plurifonctionnels sans retenue prolongée	Recommandé	Applicable	Applicable	Applicable	Non recommandé	Non recommandé	Applicable	Recommandé
Bassins de rétention avec retenue prolongée	Recommandé	Recommandé	Applicable	Non recommandé	Non recommandé	Applicable	Applicable	Recommandé
Bassins avec rétention avec retenue permanente	Recommandé	Applicable	Applicable	Non recommandé	Non recommandé	Applicable	Applicable	Applicable
Séparateurs d'huiles et de sédiments	Applicable	Recommandé	Recommandé	Recommandé	Non recommandé	Applicable	Non recommandé	Non recommandé
Bassins d'infiltration	Recommandé	Recommandé	Applicable	Non recommandé	Recommandé	Recommandé	Non recommandé	Non recommandé
Marais artificiels	Recommandé	Recommandé	Recommandé	Applicable	Applicable	Recommandé	Applicable	Applicable



Recommandé



Applicable



Non recommandé



Figure 10.1: Toits verts en milieu urbanisé (Montréal, QC, Canada)



Figure 10.2: Biorétention en milieu urbanisé (Montréal, QC, Canada)



Figure 10.3: Tranchée d'infiltration (Saint-Jean-de-Matha, QC, Canada)



Figure 10.4: Aménagement absorbant (Ville Marie, QC, Canada)



Figure 10.5: Fossé engazonné (Prévost, QC, Canada)



Figure 10.6 : Jardin de pluie dans un stationnement (Mont-Saint-Hilaire, QC, Canada)



Figure 10.7: Bassin de rétention (Boucherville, QC, Canada)



Figure 10.8: Marais filtrant (Québec, QC, Canada)

BIBLIOGRAPHIE_ WEB

- 1) Centre d'expertise hydrique du Québec, [Atlas hydroclimatique du Québec méridional](#), 2015.
- 2) MELCC, [Précipitations en hausse depuis 1960 – l'équivalent d'un treizième mois ajouté au total annuel](#).
- 3) [IBC Wetland report final](#), traduction en ligne, 2018.
- 4) [INVESTING IN CANADA'S FUTURE: The Cost of Climate Adaptation](#), traduction en ligne, septembre 2019.
- 5) MELCC, [Rapport sur l'état de l'eau et des écosystèmes aquatiques au Québec](#), édition 2014.
- 6) [RÈGLEMENT DE ZONAGE, Règlement numéro 532-2020](#), Ville de Gatineau, 2023.
- 7) [Code de l'urbanisme](#), Ville de Laval, 12 juillet 2022.
- 8) [Règlement d'urbanisme](#), Ville de Terrebonne, 2018.

BIBLIOGRAPHIE_ IMPRIMÉE

BOUCHER, Isabelle, 2010. *La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. «Planification territoriale et développement durable»*, 118 p.

British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection, 2002. *Stormwater Planning: A Guidebook for British Columbia*, 244 p.

Cahill, T.H., 2012. *Low Impact Development and Sustainable Stormwater Management*. Somerset, NJ: John Wiley & Sons.

CIRIA, 2015. *The SuDS Manual*. London, United Kingdom: CIRIA Report No. C753.

City and County of Denver, 2004. *Stormwater Quality BMP Implementation Guidelines*. Excerpted from: Water Quality Management Plan. Denver, CO: City and County of Denver.

City of Edmonton, 2011. *Low Impact Development Best Management Practices Design Guide*. Edmonton (Alberta). Canada.

City of Portland, 2014. *Stormwater Management Manual*. Portland, Oregon: City of Portland, USA.

Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), 2011. *Guide d'aménagement pour les aires de TOD*, 84 p.

Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François (COGESAF), 2011. *Guide de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant à l'intention des municipalités*, Sherbrooke, 20 p.

Greater Vancouver Sewerage & Drainage District (GVRD) 2012. *Stormwater Source Control Design Guidelines*.

U.S. Department of Housing and Urban Development, (HUD), 2003. *The Practice of Low Impact Development*. Office of Policy Development and Research. Washington, D.C. Report prepared by NAHB Research Center, Inc. Contract No. H-21314CA.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2004. *Élaboration d'un plan directeur de l'eau : guide à l'intention des organismes de bassins versants*. Québec. Canada.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2011. *Guide de gestion des eaux pluviales*. Québec. Canada.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2012. *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 pages + annexes.

Ministère de l'Environnement et des Changements climatiques de l'Ontario (MOECC), 2003. *Stormwater Management Planning and Design Manual*. Toronto (Ontario). Canada.

Minnesota Pollution Control Agency (MPCA), 2005. *The Minnesota Stormwater Manual*. Minnesota Stormwater Steering Committee, St. Paul, MN.

Pierce County Surface Water Management, 2008. *Stormwater Management and Site Development Manual*. Tacoma, Washington, USA.

Puget Sound Action Team, 2005. *Low Impact Development – Technical Guidance Manual for Puget*. Publication PSAT 05-03, Puget Sound Action Team et Washington State University, Olympia, WA.

PWD, 2015. *Stormwater Management Guidance Manual*. Philadelphia Water District - Office of Watersheds, Philadelphia, 698p.

Southeast Michigan Council of Governments, Information Center (SMCGIC), 2008. Low Impact Development Manual for Michigan: A Design Guide for Implementers and Reviewers.

Union St-Laurent Grands Lacs, 2010. Villes vertes Eau bleue: guide d'introduction à la gestion écologique des eaux de pluie, 65 p.

University of Arkansas Community Design Center (UACDC), 2011. Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas. P 117.

Ville de Québec, 2012. Guide du promoteur: Développement dans les bassins versants de prise d'eau à Québec.



RÉFÉRENCES FIGURES

FIGURE	SOURCE
Figure 1.1: Modifications aux paramètres hydrologiques dues à l'urbanisation	Adaptée de OBVAJ. Tirée de : https://obvaj.org/citoyens/les-bonnes-pratiques/leau-de-pluie-et-de-ruissellement/
Figure 1.2: Pluie abondante et inondation – juillet 2022, Québec	Courtoisie de la Ville de Québec
Figure 1.3: Érosion en aval d'un cours d'eau à la sortie d'un ponceau	Courtoisie d'un contributeur pour le CERIU
Figure 1.4: Pluie abondante et inondation – juin 2022, Mont-Tremblant	Courtoisie de la Ville de Mont-Tremblant
Figure 1.5: Absence d'entretien par la municipalité. En conséquence: inondation de la maison à côté	Courtoisie d'un contributeur pour le CERIU
Figure 1.6: Pluie abondante et inondation à Gatineau	Courtoisie de la Ville de Gatineau
Figure 1.7: Des accumulations d'eau aux Galeries de Granby (La Voix de l'Est, 2020)	Photo tirée de : La Voix de l'Est, 2020, Des pluies diluviennes s'abattent sur Granby, 28-06-2020
Figure 1.8 : Sinistres catastrophiques assurés au Canada (1980-2017)	Adaptée de Combatting Canada's. Rising Flood Costs: Natural infrastructure is an underutilized option, Septembre, 2018 Tirée de : https://www.intactcentreclimateadaptation.ca/wp-content/uploads/2018/09/IBC_Wetlands-Report-2018_FINAL.pdf , 9 p.
Figure 2.1 : Chaîne de traitement en milieu urbain	Déconnection des gouttières : Courtoisie de Vinci consultants Autres photos : Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC), 2011. Guide de gestion des eaux pluviales. Québec. Canada

FIGURE	SOURCE
Figure 7.1: Exemple d'aménagement de type TOD	Site Ville Candiac. Projet TOD. Tirée de : https://www.ville.candiac.qc.ca/fr/106/Projet_TOD
Figure 7.2: Délimitation des zones d'excavation et du terrassement	Courtoisie de Vinci Consultants
Figure 7.3: Préservation des zones sensibles	Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC), 2011. Guide de gestion des eaux pluviales. Québec. Canada
Figure 7.4: Maintien du drainage naturel	<i>Southeast Michigan Council of Governments, Information Center (SMCGIC), 2008. Low Impact Development Manual for Michigan: A Design Guide for Implementers and Reviewers</i>
Figure 7.5: Perturbation minimisée	Repert'eau. (2015). Le bassin de rétention du parc Schulz à Saint-Jérôme. Tiré de : http://reperteau.info/bonnespratiques/details/440
Figure 7.6: Minimisation de couvert imperméable	Repert'eau. (2015). Bonnes pratiques. Tirée de : http://reperteau.info/
Figure 7.7: Déconnexion des eaux pluviales	Union St-Laurent Grands Lacs, 2010. Villes vertes Eau bleue : guide d'introduction à la gestion écologique des eaux de pluie, 65 pages
Figure 8.1: Remplacement d'arbre sur la rue Child à la Ville de Coaticook	Québec Vert, 2022, Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec. Tirées de : https://quebecvert.com/medias/FichesIV_plantation_coaticook.pdf
Figure 8.2: Réfection de la rue Manseau à l'Est de la place Bourget à la Ville de Joliette	Québec Vert, (2022), Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec. Tirées de : https://quebecvert.com/medias/FichesIV_plantation_joliette2.pdf
Figure 8.3: La rue Saint-Maurice avant le verdissement - Ville de Trois- Rivières	Site officiel de la Ville de Trois-Rivières, (2018), le grand projet de la rue Saint-Maurice. Tirées de : https://www.v3r.net/services-a-la-population/environnement/lutte-aux-changements-climatiques/le-grand-projet-de-la-rue-saint-maurice/
Figure 8.4: Verdissement d'une ruelle à la ville de Trois-Rivières	Courtoisie De la Ville de Trois-Rivières
Figure 8.5: Pavé perméable et biorétention à Boucherville	Courtoisie Rousseau Lefebvre
Figure 8.6: Pavé perméable, biorétention, aréna Rodrigue-Gilbert	Courtoisie Rousseau Lefebvre



FIGURE	SOURCE
Figure 10.1: Toits vert en milieu urbanisé	Soprema. (2016). Institut de gériatrie de l'Université de Montréal – Canada. Tiré de : https://www.soprema.fr/article/reference/institut-de-geriatrie-de-l-universite-de-montreal-%20canada
Figure 10.2: Tranchée d'infiltration	Abbaye Cistercienne de St-Jean de Matha Courtoisie de Vinci Consultants
Figure 10.3: Biorétention en milieu urbanisé	Courtoisie de la Ville de Montréal
Figure 10.4: Aménagement absorbant	Courtoisie de la Ville de Montréal
Figure 10.5: Fossé engazonné	BOUCHER, Isabelle, 2010. La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. « Planification territoriale et développement durable », 118 p.
Figure 10.6: Biorétention dans un stationnement	Repert'eau (2015). Stationnement écologique de l'Hôtel de Ville. Tiré de : http://reperteau.info/bonnespratiques/details/384
Figure 10.7: Bassin de rétention	BOUCHER, Isabelle, 2010. La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. « Planification territoriale et développement durable », 118 p.
Figure 10.8: Marais filtrant	BOUCHER, Isabelle, 2010. La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. « Planification territoriale et développement durable », 118 p.

La reproduction de ce document par quelque procédé que ce soit et sa traduction, même partielles, sont interdites sans l'autorisation du CERIU.

ISBN 978-2-9821305-3-1

Tous droits réservés.
© CERIU, janvier 2023



Centre d'expertise
et de recherche
en infrastructures
urbaines

1255, boul. Robert-Bourassa, bur. 800
Montréal (Québec) H3B 3W3
Canada

514 848-9885

info@ceriu.qc.ca
www.ceriu.qc.ca